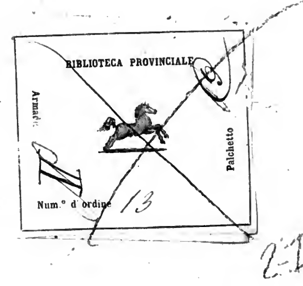

BIBLIOTECA DI ARTIGLIERIA


PIZZOFALCONE


BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio
Palchetto
Num.° d' ordine
13



ÉTUDES COMPARATIVES

SUR

L'ARMEMENT DES VAISSEAUX

EN FRANCE ET EN ANGLETERRE.

Travaillez, prenez de la peine,
C'est le fonds qui manque le moins.
....
En toute chose il faut considérer la fin.
(La Fontaine, *Fables*.)



PARIS
LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE-INDUSTRIELLE
DE **L. MATHIAS** (Augustin)
QUAI MALAQUAIS, 15

1849

IMPRIMERIE DE J. CLAYE ET Ce,
RUE SAINT-BENOÎT, 7.

PRÉFACE.

La flatterie est un commerce honteux, qui n'est utile qu'au flatteur. (La Bruyère, *Caract.*)

Les hommes habiles tirent un grand parti des outils les plus imparfaits. Entre les mains des gens médiocres, les instruments les plus admirables restent souvent improductifs, ou se détériorent faute de soins. Aussi, des faits isolés; la mauvaise tenue d'un navire, ou la beauté d'un vaisseau, dans la marine anglaise ou dans la nôtre, ne prouveraient-ils rien contre la valeur absolue des études comparatives. De pareils faits ne sont que des accidents, qui font apprécier certains hommes. Le raisonnement seul, permet de bien juger les idées.

Est-il possible de parler librement sur les choses, et de blâmer celles qu'on trouve mauvaises, en cherchant à montrer leurs défauts, sans que les hommes, qui vivent au milieu de ces choses, prennent parti pour elles et se croient eux-mêmes attaqués?

Suffit-il d'affirmer, qu'on respecte à la fois et les intentions et les hommes; et de déclarer nettement que ce n'est point d'eux qu'il est question; pour être écouté sans colère, et jugé sans préventions?

Peut-on, à la fois, désirer ardemment la supériorité pour son pays, et confesser franchement qu'il n'y est point encore arrivé; si l'on croit pouvoir planter quelques jalons sur la route qui l'y conduirait?

Est-ce, enfin, présomption, de la part de ceux qui sont jeunes, et qui vivent encore au milieu des détails pratiques où tous leurs devoirs et toutes

leurs pensées les reportent; de croire qu'ils les peuvent sainement juger; et n'être pas, en tout et toujours, du même avis que des hommes qui savent plus, qui servent depuis plus longtemps, mais qui dirigent les faits de plus haut; et dont la pensée, souvent absorbée par des soins supérieurs ou par les travaux du commandement, ne peut se reporter sur les détails avec une persistance aussi grande, une patience d'analyse aussi continue?

Le public seul peut répondre à ces questions; ceci est un livre de bonne foi; une recherche de la vérité; l'auteur a cru faire son devoir en le publiant, il ne lui appartient pas de le juger.

Tout ce qui a trait à la marine peut se publier utilement (1); soit, pour conduire à l'amélioration de ce qui existe; soit encore, pour que la démonstration des règles admises et pratiquées soit complète, et qu'on puisse aisément la retrouver.

Ce qui paraît aujourd'hui le nec plus ultrà des efforts, peut demain laisser à désirer; mais le progrès et le travail deviennent faciles, quand on a posé nettement les problèmes à résoudre, et clairement défini leur objet. On évite ainsi bien des peines inutiles, à ceux auxquels auraient échappé en

(1) Quand cet ouvrage, commencé l'année dernière à côté de la flotte anglaise, et sous l'impression sérieuse causée par l'examen de ses vaisseaux, put être complétement terminé; l'auteur se trouvait à la mer, et ne pouvait prévoir l'époque de son retour. Presque tous les principes que ces études avaient pour but de démontrer, ou de soumettre au moins à l'appréciation des gens du métier, étaient en opposition plus ou moins profonde avec les pratiques de notre marine; il était impossible de ne pas s'attendre, à rencontrer de graves difficultés.

Plusieurs copies des études comparatives, dont une était destinée au ministre de la marine, furent expédiées à la fois; et les premières lignes de cette préface semblèrent un préambule nécessaire pour le manuscrit de l'imprimeur; une sorte d'excuse pour la témérité qu'il pouvait y avoir à formuler des opinions si peu en rapport avec une partie de celles qui avaient été admises jusqu'à ce jour.

On était alors aux premiers jours de mars, et le livre semblait devoir paraître en avril; mais les lenteurs et les mécomptes qu'entraînent toujours l'absence et l'éloi-

partie les raisons qui ont fait faire les règles : on facilite l'amélioration de celles-ci ; quand l'étude ultérieure des considérations qui les ont fait adopter, montre qu'on pouvait plus encore se rapprocher du but, ou bien l'atteindre à moins de frais.

Bien des esprits généreux et intelligents, bien des efforts pleins de bonne volonté, s'égarent et ne donnent point de résultats, parce qu'un point de départ leur a fait défaut ; parce que la difficulté de connaître les travaux que d'autres ont faits avant eux, ne leur a pas permis d'en profiter. Bien des idées, que l'on croit neuves ; ne sont qu'une reproduction stérile, de projets jadis abandonnés.

Il est une utile leçon fournie par l'histoire du passé : c'est que pendant les longues paix, l'esprit humain s'est toujours beaucoup occupé de perfectionner les moyens de destruction, de leur donner une puissance plus grande en augmentant leur complication ; et que, toujours, la guerre étant venue succéder à ces longues périodes pacifiques, et soumettre les recherches spéculatives, à l'épreuve concluante des combats ; les procédés destructeurs et terribles sur lesquels on avait tant compté, sont restés improductifs à

gnement arrêtèrent la publication. La copie à destination officielle elle-même ne parvint point à son adresse.

Pendant ce temps, une commission spéciale réunie au ministère de la marine, examinait une partie des questions qu'on avait voulu aborder dans ces études. Son travail, aujourd'hui terminé, rendra bientôt réglementaires plusieurs des principes que ce livre avait pour but de démontrer. Cette réalisation prochaine de beaucoup de vœux exprimés ici, n'a pas semblé devoir arrêter une publication retardée pendant près de cinq mois, par des obstacles qu'il était impossible de surmonter.

Ce travail, ne peut prétendre à l'honneur d'être un exposé des motifs, de délibérations qui ne sont pas encore connues dans les ports ; mais on a cru trouver dans la ressemblance des résultats qu'on avait voulu faire désirer, avec certaines décisions des hommes qui travaillent à l'améliuration de notre marine ; une raison d'espérer, que ce livre pourrait donner des indications, justes aussi, sur les points qui n'ont pas encore été modifiés.

cause de leur difficile ou trop coûteuse application; et les succès décisifs ont été obtenus, avec des ressources simples et uniformes (1), des armes commodes et de peu de prix.

La rapidité des mouvements; les armes d'un emploi facile, et qu'on peut aisément se procurer; le nombre suppléant à l'adresse, et l'économie des dispositions, sont les plus sûrs garants de la victoire; l'économie surtout, qui permet de réparer ses pertes, rend les victoires de l'ennemi moins décisives; et permet de prolonger les luttes, tant que le cœur ou les hommes ne manquent pas.

On ne saurait trop redire; qu'en marine, une installation qui suffit; vaut mieux que celle qui coûte plus cher, et n'a pas sur la première des avantages déterminants, une supériorité militaire marquée.

Combien d'inventions, prétendant améliorer certains détails de l'armement, n'ont eu le plus souvent pour résultats, que de remplacer une machine simple, économique, suffisante; par un appareil, compliqué, dispendieux, et n'ayant pour seul avantage que d'exiger un peu moins de bras? Les équipages qu'il faut embarquer sur les vaisseaux sont nombreux; on ne peut les réduire utilement, parce que les machines remplacent mal les hommes à la guerre, qui ne se fait bien qu'avec des soldats; et si la force et les bras abondent nécessairement sur un vaisseau, quelle valeur reste à la plupart de ces appareils? que produisent-ils en fin de compte? Un surcroît des charges de l'État.

Le danger réel d'une marine, pour une nation; plus encore pour la France, qui doit suffire à d'autres dépenses; est dans le prix élevé que

(1) Ainsi les boulets rouges ont été abandonnés, parce qu'ils sont moins nuisibles pour l'ennemi, que dangereux pour le bâtiment qui veut s'en servir; et peut-être, pensera-t-on que l'emploi des obus sur une trop grande échelle, exposerait à bien des mécomptes; si l'on veut se rappeler que nos vaisseaux en ont eu beaucoup sous l'Empire.

coûte toujours une puissance navale, et non pas dans le nombre des marins qu'elle a sur pied. Comparativement, ces hommes coûtent peu ; leur solde est sans importance à côté du prix du matériel; et cette solde fait vivre honorablement, vivre en travaillant, vivre en servant leur pays, tous les hommes qu'on a enrôlés.

Les dépenses du matériel ne sont pas perdues sans doute; mais elles sont de beaucoup les plus fortes, les plus difficiles à attaquer; et pourtant c'est surtout par elles que le budget de la marine est grossi, et que parfois, dans des circonstances critiques, il semble impossible à respecter.

L'obstacle réel à la création des armées navales, vient donc du matériel qu'elles nécessitent, et que l'argent seul peut procurer; tandis que les hommes sortent du sol, en frappant la terre, aussitôt que le danger du pays les appelle, et que l'heure de la guerre a sonné.

Trouver le moyen le plus effectif et le moins dispendieux d'employer ces hommes; faire des armes simples, et dont l'usage soit vite appris; rendre ces armes semblables entre elles; éviter la variété des modèles, pour mieux perfectionner les meilleurs; avoir un corps de doctrines complet, qui rende l'instruction facile; avoir des officiers habiles et exercés, des sous-officiers capables, pour former rapidement et commander sûrement les forces qu'on met sur pied tout à coup : telles sont, probablement, les voies les plus sûres pour fonder une puissance réelle; une marine qui, sans obérer les finances, fasse pourtant respecter le pays.

Et si, pour discuter les règles, choisir les meilleurs modèles, et former des officiers capables ou des instructeurs expérimentés, la France est obligée, même en temps de paix, d'entretenir un certain nombre d'armements; si la plus vulgaire prudence commande un vaste approvisionnement, qui mette sous la main, d'avance, les éléments de la force qu'on peut être conduit à déployer; le contre-poids de ces sacrifices nécessaires, l'effort constant qui les doit justifier; ne sera-t-il pas la recherche patiente de l'éco-

nomie dans les moyens? de la simplicité dans la production? de la puissance dans les résultats?

Cette aspiration constante à l'économie productive; à celle qui simplifie sans appauvrir, qui supprime tout ce qui est sans but utile, ou tout ce qui est mal calculé pour ce but; ne doit-elle pas dominer tous les efforts, et décider du mérite de tous les travaux?

Toute recherche ne doit-elle pas être précédée de cette question : y aura-t-il économie? ou, s'il n'y a pas économie, quel avantage incontestable compensera les frais d'un changement? Pour atteindre à ce but essentiel, il n'est pas de petits moyens, de sommes faibles et qu'on puisse mépriser : on doit se rappeler que le nombre des unités fait seul les chiffres importants, et que si les proverbes sont la sagesse des nations, les petits ruisseaux font les grandes rivières; cette sagesse l'a dit depuis longtemps.

Quand les études maritimes auront pris franchement la voie qu'on vient d'indiquer, le pays comprendra davantage, et supportera plus patiemment les sacrifices qu'on lui demande; ses finances alors pourront être effectivement soulagées, parce qu'on aura pris la seule route qui puisse amoindrir les dépenses; et les vœux, émis si souvent quand les budgets sont votés, pourront en partie s'accomplir.

Car l'économie n'est point la suppression des dépenses; elle n'est qu'une dépense raisonnée; que l'emploi de l'argent dont on dispose, qui en fait retirer le plus de fruits.

Il est une puissance nécessaire que l'on veut atteindre, et dont on ne saurait se passer; qui contribue à la richesse commerciale du pays, ou fait respecter ses volontés; indispensable élément dans toute action extérieure, force au repos mais prête à l'action; qui ne peut se mesurer qu'en hommes, en canons, en navires, qu'on puisse jeter dans la balance, pour y peser d'un poids déterminé. Cette force est le vrai point de départ; on ne peut la discuter souvent; et l'histoire moderne suffirait à prouver que la France

n'aura plus d'affaires, sans que la marine y soit employée. Navarin, Lisbonne, Alger, la Plata, le Maroc, et Rome, enfin, dernièrement; tous les points où les armes françaises ont dû se porter depuis vingt ans ; ont toujours vu le pavillon des navires, à côté de la tente de nos soldats. C'est une conséquence nécessaire des civilisations modernes et du développement de l'industrie, d'augmenter chaque jour l'importance et le rôle des marines militaires, en multipliant les relations. La puissance politique agrandit son théâtre, et n'existe plus si elle ne s'étend : le commerce et les affaires, en franchissant les distances, exigent de lointaines actions, et que la marine seule peut donner. Les flottes sont les chemins de fer des armées; voies nouvelles qu'il faut accepter, qui servent au combat par elles-mêmes, ou bien à porter aux combats ; qu'on peut nier en votant un budget, mais qu'il faut se hâter de redemander, aussitôt que le monde s'agite, ou que le danger rouvre les yeux.

Que de fois, après une réduction votée d'abord comme un sacrifice nécessaire; les événements ont fait armer en toute hâte; et les crédits supplémentaires ont dépassé les chiffres, que l'on avait d'abord contestés. Mais toujours, ces armements refusés au début, puis consentis par nécessité; coûtent plus cher, sont moins productifs, et donnent de moins sûrs résultats, que ceux qu'on fait avec patience, en y mettant le temps nécessaire, en en calculant à loisir, le but, les moyens et la portée. Les hommes sont nouveaux sur leurs navires, ceux-ci pèchent toujours par quelques points; l'urgence oblige à se contenter d'éléments qui coûtent trop cher et dureront peu; les comptes arrivent ensuite au Trésor, et les dépenses n'ont point diminué, mais l'argent n'a pas pu produire tout ce qu'autrement il eût donné.

Ces raisons, d'ailleurs, on l'a dit déjà, ne sont pas les seules; et si, pour maintenir l'instruction, pour avoir des hommes et des chefs en état de faire la guerre au besoin, les armements de paix ne peuvent diminuer, à

moins de compromettre l'avenir; si l'on voit que les réductions prétendues, ne sont le plus souvent que des retards; qu'elles affaiblissent d'abord le pays à l'extérieur, et qu'elles rendent moins favorable ensuite, le rapport entre l'argent qu'on dépense et le produit utile de cet argent; ne sera-t-il point clairement démontré? qu'il faut chercher ailleurs l'économie, l'intérêt réel de la France, et le bien qu'on voudrait amener?

L'économie, c'est le fruit des études raisonnées, mais ce n'est point la négation; c'est un résultat qu'on obtient péniblement après des études longues et patientes; mais non pas, la manifestation impuissante et dangereuse d'une volonté impossible à réaliser, pour qui ne prend pas le sentier difficile et long qu'il faut apprendre, et qui seul conduit au but désiré.

Si donc, l'économie véritable est le rapport le plus avantageux, des résultats produits et nécessaires avec l'argent qu'ils ont coûté; c'est en étudiant avec soin les causes des dépenses, qu'on pourra seulement l'espérer. La force dont on a besoin; les navires armés ou ceux prêts à l'être, les combattants et leurs canons, ne sont point ce qu'il faut discuter; c'est le prix des canons et des navires, des magasins et des ateliers; ce sont les frais qu'entraînent toujours, en dehors des valeurs premières; l'établissement, la conservation, l'administration de cette armée. Les procédés qui, *sans changer la force*, peuvent la produire, la classer ou l'entretenir aux moindres frais; sont la solution véritable du problème, l'inconnue qu'il faut dégager.

Mais cette économie, que chacun accepte ou désire de sang froid, et quand l'esprit est au repos; est plus difficile à pratiquer qu'à concevoir, et les désirs ou les paroles n'y suffisent pas.

La réflexion, et la lecture de ces Études prouveront, peut-être; que les gens spéciaux peuvent seuls pratiquer l'économie, qu'on n'obtient jamais que par une connaissance approfondie de son sujet; et que les hommes d'État ne peuvent que la désirer, la recommander, ou en faciliter l'atteignement.

Si l'on reconnait, à l'étendue des recherches, et des multiples considérations qu'entraine l'examen de l'armement; c'est-à-dire d'une faible partie seulement du grand ensemble maritime; combien il est impossible d'intervenir, d'une manière utile, dans les détails de sa production, à moins d'avoir été préparé de longue main par l'étude et la pratique du métier; on pourra plus facilement, peut-être, définir quel est le rôle utile que peut avoir l'action législative, dans cette branche des intérêts du pays.

Le repos d'esprit est indispensable à tout travail; le sentiment de la confiance que l'on inspire ne l'est pas moins. Les personnes qui seraient, par leurs talents, les plus capables de résondre nn problème ardu; d'éclaircir une question difficile, et de la conduire à bonnes fins; ne sauraient espérer d'heureux résnltats, si chaque détail de leur conduite est discuté; si les faits de chaque jour sont contestés bien avant qu'elles-mêmes aient un plan tracé, ou que leurs convictions aient pu se former. L'impatience, et l'intervention journalière des gens étrangers à la marine, ajoutent aux difficultés, déjà si sérieuses du sujet qu'on traite, un obstacle bien plus grand encore; celui d'expliquer ce qu'on a soi-même acquis à grand'peine, et par un long emploi du temps; à des hommes bien peu préparés, aux recherches qu'on voulait tenter.

L'économie, c'est le produit ntile d'un long travail; la récolte que le champ qu'on cultive, peut donner après les labours; mais aussi, après que la succession des saisons, a permis aux semences de germer: comment cnltiver, semer et produire? s'il faut chaque jour, et d'abord, prouver que le champ doit vous être laissé; si chacune des opérations qu'il réclame est contestée à tout instant; s'il faut, avant que la charrue féconde le sol, prouver d'abord que c'est une charrue; puis, que l'emploi en est nécessaire; enfin, qu'elle sera bien dirigée? Le temps qu'exigent ces démonstrations constantes eût été employé plus utilement à faire ce qu'on a dû

démontrer; déjà souvent il est trop tard; et le champ devrait être préparé. Cet éternel combat, pour avoir le droit de faire, empêche toute utile action; la fatigne extrême que cause la lutte fait reculer devant les moyens nouveaux, qn'il faudrait faire accepter comme les premiers; que, peut-être, on se verrait refuser.

Personne, en France, n'ignore que tout n'est pas pour le mieux. Il peut y avoir de la faute des hommes; mais, sans doute, il y a aussi de celle des lois ou des règlements en vigueur. Avant de changer ces règlements, il faut que l'expérience apprenne comment on peut les modifier; toute autre voie, conduisant à changer une règle, pour une autre, peut-être pire. Il faut donc, de toute nécessité, mettre en dehors de la discussion commnne et des agressions journalières, toute étude que l'on sait incomplète, et qn'on sent le besoin d'améliorer. Pourtant, aussitôt qu'il semble qu'on se soit écarté de ces règlements, qu'il faudrait ponvoir corriger; loin d'expliqner cet écart par un désir du bien, qui est l'intérêt commun à tous; on lui cherche une cause conpable; on en demande un compte sévère; et la fréquence de ces interpellations dangereuses, l'absence de cette confiance indispensable à ceux qui servent le pays comme au pays qui veut être servi, font porter tonte l'attention du pouvoir sur les dangers qui menacent son existence; au lieu de lui laisser l'emploi de son temps pour l'étude de la chose publique, du bien qu'il est chargé d'administrer. Pour cultiver un champ, il faut vivre; et, quand on sent sa vie menacée, on songe à protéger son existence, remettant la cnlture au lendemain.

Si, dans toutes les branches des services publics, on souffre toujours de cet état de lutte, qu'on ne peut entièrement éviter; les effets en sont plus sensibles, et deviennent quelquefois mortels lorsqu'il s'agit de questions spéciales; à cause du temps, des recherches, de la tranquillité d'esprit, de la liberté d'action, qu'elles réclament particulièrement.

Comment expliquer autrement, que depuis tant d'années un nombre si

grand, d'hommes qu'on avait jugés d'abord éminents, aient pu passer par le ministère; sans que la marine soit l'objet de moins de plaintes, et que ses dépenses aient diminué? On peut contester la valeur de quelques-uns de ces hommes; mais comment nier celle de tous? Et si cette négation, qui n'a manqué à aucun aussitôt qu'ils ont atteint le pouvoir, n'a point amené les résultats; comment n'en pas conclure, que cette négation est, peut-être, la seule cause qui a produit la stérilité?

S'il est évident, que le génie le plus fort ne saurait agir enchaîné; comment ne pas essayer de la liberté d'action, confiée pour un temps de quelque durée? Recommander la recherche de l'économie, et de l'amélioration raisonnée; fixer pour n'y plus revenir, et pour un temps déterminé, un budget reconnu nécessaire dans l'état actuel de la science; s'interdire, enfin, jusqu'après le terme qu'on aura d'abord accepté; cette perpétuelle reddition de comptes qui absorbe le temps, et empêche de surveiller des dépenses, qu'on est trop souvent forcé d'expliquer.

Bien rarement, chez nous, on résiste au plaisir d'avoir un avis dans une question que si peu connaissent; et l'on veut envisager la marine, en distinguant des frais séparés. Le personnel et le matériel sont alors discutés isolément; et ne pouvant nier la nécessité impérieuse du matériel, n'osant en parler beaucoup, sans le connaître; on espère trouver dans les réductions, des cadres ou de la solde du personnel; une diminution des charges qu'on trouve trop fortes, et qu'on ne sait comment alléger.

Les économies qu'on obtient ainsi, sont insignifiantes; elles causent souvent de vives souffrances, et un réel mécontentement. Les gens pratiques qui exécutent la loi, diraient peut-être à ceux qui la font : que ces économies sont ruineuses pour l'État, comme pour le service qui les subit; que le mauvais vouloir et le sourd malaise qu'elles engendrent en beaucoup d'esprits, font éprouver au matériel des pertes plus fortes que les réductions de dépenses obtenues; que les hommes intelligents et forts,

assez jeunes encore pour changer de voie, abandonnent une carrière qui leur semble ingrate, et cherchent à se créer un meilleur sort.

Beaucoup restent au service, il est vrai! mais combien? parce qu'il est trop tard, et qu'il faut persister dans le sillon qu'il n'est plus temps d'abandonner. Combien aussi sont découragés! La générosité du pays, souffrirait des privations imposées à tant d'hommes, qui sont tous dignes d'intérêt; les uns que le sort a trahis, et laissés trop bas pour leur valeur; d'autres, doués de moindres talents, n'ayant jamais dû monter très-haut; mais dont la patience, les fatigues et les longs services, semblaient mériter un meilleur sort. Telle est l'opinion bien arrêtée des Anglais (1), et la pratique constante de leur gouvernement; un marin craindrait d'insister davantage sur une question qui nous touche de trop près, pour que nous en soyons juges désintéressés.

Mais ne reste-t-il pas évident? qu'on ne peut supprimer une marine, qu'il

(1) Aucun pays ne récompense les services rendus, plus libéralement que la Grande-Bretagne; il y aurait donc une véritable injustice, à n'attribuer qu'à de l'égoïsme raisonné la manière dont elle traite le personnel. Pourtant, comme le génie exact et calculateur des Anglais se marque en tout ce qu'ils font; il est probable qu'une générosité désintéressée, n'est pas le seul mobile de leur système.

Chez eux, la rigueur des châtiments est extrême; la comparaison des effets aux causes, le rapprochement des dépenses et de leurs produits, sont l'objet constant de l'attention; on peut penser que, dans ce pays, on trouve le personnel économique; alors qu'il donne à l'État et pour un prix déterminé, le concours assuré d'un maximum de talents, de soins et de bonne volonté.

En France, nous demandons ce maximum au grand nombre des intelligences appelées; et ce nombre, qui diminue les récompenses que l'on peut donner à chacune; introduit peut-être dans le service, la diversité des vues à côté de celle des fonctions.

Nos rivaux cherchent davantage, à confier beaucoup à des hommes d'élite doués d'une assez grande liberté; ils ne croient pouvoir s'en assurer le concours, que par des avantages analogues au sort brillant qu'un esprit distingué sait toujours se faire, en s'occupant de sa fortune privée. En Angleterre, on paraît redouter que, pour se venger de la parcimonie de l'État, des employés mal retribués ne donnent exacte-

nous faudrait créer demain, si on l'avait détruite aujourd'hui? que c'est par le matériel surtout, qu'elle est une charge pour l'État, et que ce matériel est indispensable? que tant de soins et de longues études sont nécessaires, pour former, pour conserver ensuite, des traditions bonnes et raisonnées; que ce matériel, même en temps de paix, ne saurait beaucoup se diminuer? que les interruptions des efforts, si courtes qu'elles soient; amènent presque aussitôt après elles une dépense encore plus forte, que celle qu'on voulait d'abord éviter? et qu'enfin, il n'est d'autre voie pour obtenir un résultat; que la recherche patiente et sans relâche, des moyens de rendre ce matériel le plus effectif, et le moins cher possible tout à la fois?

Ainsi, raisonner avant de dépenser, étudier avant de construire; faire durer jusqu'à la fin, tout ce qui peut encore s'employer; lutter, et malgré le penchant national pour le brillant qui plait aux yeux; écarter tout ce qui

ment à leurs devoirs que le temps précis qu'il faut y consacrer; qu'ils ne songent souvent à des poursuites étrangères au service, et pouvant leur profiter davantage; qu'à leurs yeux, enfin, leurs fonctions ne soient qu'un devoir pénible, ennuyeux, ingrat, rempli seulement par nécessité; mais toujours mis de côté avec bonheur, aussitôt que la chose est possible, ou que la surveillance est endormie. On craint que ces employés mécontents, ne mettent point de zèle à empêcher le mal, quand ils n'auront point à en répondre; et que leur mauvaise volonté ne coûte ainsi plus cher, que leur bon vouloir à acheter.

Il est peu de choses, qu'au delà de la Manche, on n'estime en argent comptant; et la comparaison des profits et pertes, y est poussée plus loin que chez nous. *Lord Gough*, a été démonté dernièrement du commandement de l'armée de l'Inde; après une victoire glorieuse, mais où le sang versé ne paraissait pas *payé* par d'assez importants résultats. (*The loss of human life and especially of European officers and soldiers was not sufficiently* repaid *by corresponding beneficial results.*) Une seconde victoire; qui était, elle, *payée* par des résultats, ne détruisit point l'effet de la première; il avait eu trop d'élan, pas assez de calcul.

La responsabilité s'exerce toujours avec une excessive sévérité; les positions sont brillantes pour qu'on y tienne, et qu'on s'y consacre tout entier; mais on les perd irrémissiblement, quand on ne semble pas assez les payer.

est monumental, des édifices ou des navires, des ateliers ou des arsenaux; tendre à imiter les fabriques, et non pas les luxueux magasins, dont la beauté se paie par l'acheteur, et ne prodnit point d'utiles effets.

Si toutes ces idées, qu'un seul mot traduit, et qui se reproduisent sous millo formes, sont au fond des Études comparatives, et seules, les ont fait écrire; si ces idées sont justes et utiles, il était bon de les publier; et de provoquer pour elles des solutions qu'on a tâché d'*indiquer* partout, qu'on ne trouvera nulle part nettement formulées; parce qu'il n'a pas semblé possible ni convenable d'aller jusque là. L'objet de ce petit livre est de commencer un examen, qui détermine le point de départ et le but des recherches qu'il faut tenter; il ne saurait être, de reprendre, de critiquer, ou de trancher.

Si ce travail faisait mettre à l'étude, les questions qn'il veut ébancher; s'il aidait à trouver pour elles, des solntions qne les esprits admettent, et que les règlements viennent imposer; il aurait rempli le but entrevu qui l'a fait écrire; ce désir dont tont le monde est animé, qui est de contribner chacun dans sa sphère, et snivant la mesure de ses efforts, au service utile du pays.

TABLE DES MATIÈRES.

c

PLANCHES ET TABLEAUX.

ERRATA.

Il est important, de corriger dans le texte avant la lecture, ces fautes dont quelques-unes dénaturent complétement la pensée.

Page 13, au lieu du sous-titre | DES COQUES OU ŒUVRES-MORTES | lisez | DES CARÈNES OU ŒUVRES-VIVES | .

Page 19, à la note anglaise, ligne 1, au lieu de | *wether* | lisez | *whether* | .

Page 23, ligne 6, au lieu de | *du gréement et dégagent* | lisez | *du gréement, dégagent* | .

Page 30, entre les dernières italiques et ces mots | *cette première soute à poudres* | lisez le sous-titre | SOUTE A POUDRES AVANT | .

Page 60, à la note, ligne 11, au lieu de | I = M × 1,558 | lisez | I = M × 538 | .

Page 63, ligne 1, au lieu de | *tonnage moins considérable* | lisez | *tonnage plus considérable* | .

Et à la note anglaise, ligne 11, au lieu do | *were those wich* | lisez | *were those which* | .

Page 69, ligne 18, au lieu de | *les bonnettes et tes bouts dehors, aux huniers seulement, et parce que la bordure excède l'envergure;* | lisez | *les bonnettes et les bouts dehors; aux huniers seulement, et parce que la bordure excède l'envergure,* | .

Page 115, ligne 3, au lieu de | *comme en général à tout* | lisez | *comme en général en tout* | .

Page 143, note anglaise, ligne 12, au lieu de | *one form* | lisez | *one from* | .

ÉTUDES COMPARATIVES

SUR

L'ARMEMENT DES VAISSEAUX

EN FRANCE ET EN ANGLETERRE.

CHAPITRE PREMIER.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

Le travail qui suit ne porte que sur des bâtiments à voiles, sur des vaisseaux de l'ancienne marine, parce que le temps qu'ont duré les observations résumées ici ne m'a pas permis de faire les mêmes études comparatives sur l'armement des navires à vapeur. Il m'a semblé pourtant que le but que je poursuivais était utile. Je crois qu'avant d'entrer en matière il faut expliquer cette pensée.

Aussitôt que l'emploi des machines à vapeur sur les bâtiments de mer eut donné de premiers et bons résultats, tous les esprits qu'animait le désir de faire progresser la marine française, étu-

dièrent avec enthousiasme le nouveau moteur, ainsi que les questions qui se rattachent à son emploi.

Les avantages militaires qu'on peut retirer d'une grande promptitude d'action et d'une vitesse presque indépendante du temps qu'il fait à la mer furent discutés longuement, et comme la vitesse ne paraissait pouvoir s'obtenir qu'au moyen d'une grande légèreté, comme l'approvisionnement du combustible exigeait, même pour un petit nombre de jours, des espaces considérables ainsi qu'une très-grande partie du déplacement des navires à propulseur; il parut d'abord qu'on pouvait négliger la puissance militaire, si l'on assurait aux nouveaux bâtiments la possibilité d'échapper toujours au canon des navires plus fortement armés de l'ancienne marine.

Les moyens d'attaque et de défense à donner aux bateaux à vapeur, furent alors étudiés seulement au point de vue des combats qu'ils pourraient se livrer entre eux, de la guerre de course et de celle de débarquement. Pourtant, à mesure que les expériences se multipliaient et qu'on les faisait sur une échelle plus grande, le nombre des canons employés, faible encore pour les dimensions de la coque, allait toutefois s'augmentant; à mesure que par rapport à l'exposant total de la charge des bâtiments nouveaux, le poids d'artillerie pouvait davantage rester comparativement faible, tout en atteignant par lui-même un chiffre d'une certaine valeur.

Aussi cet accroissement de force militaire dû aux plus grandes dimensions, et la substitution de l'hélice aux roues à aubes qui

permettait d'espérer pour l'avenir des machines à l'abri du boulet, ramenèrent bientôt à l'idée des combats ; et l'on vit à une certaine époque les journaux maritimes abonder en projets de tactique, où l'habile manœuvre d'un vapeur faiblement armé devait en faire un adversaire redoutable pour un vaisseau.

Bien que ces idées, dont la faveur passagère s'explique par un sentiment vague des progrès que devait faire l'art nouveau, n'aient jamais fixé très-vivement l'attention des marins ; on commença dès lors à s'occuper de savoir s'il ne serait pas possible, avec une faible machine auxiliaire, de débarrasser les vaisseaux de ces attaques de moucherons. La faculté de tourner sur place et celle de filer trois ou quatre nœuds par un temps calme furent tout ce qu'on osa d'abord espérer d'obtenir, et tout ce qu'on demandait à la science, pour ne pas condamner à l'oubli les anciennes constructions.

C'était un premier pas vers l'emploi réuni de la force absolue et des avantages résultant des nouvelles inventions, et bientôt les expériences de la *Pomone* et du *Blenheim* vinrent montrer que l'on pouvait atteindre, sans abandonner aucune des ressources du passé, des vitesses égales à celles qu'on avait obtenues lors des premiers essais qui fixèrent l'attention sur la vapeur. Enfin, dans ce siècle où tout marche vite, on aborda directement l'idée d'avoir sur un vaisseau pesamment armé et portant, comme les plus grands deux-ponts de la flotte, un armement de 90 canons, les plus grandes marches qu'ait encore données l'emploi des machines à vapeur. Le vaisseau qui se construit en ce moment à Toulon sera sans doute

le premier et triomphant essai de cette alliance de force et de vitesse, qui dans les calculs de mécanique, mesure l'effet obtenu; qui peut seule dans la guerre conduire à de véritables succès. Mais lors même qu'une première expérience n'aurait pas tous les résultats qu'on est en droit d'en attendre, l'idée féconde est née; elle est produite au grand jour, elle a été acceptée par tous les bons esprits, et sa réalisation complète ne serait plus qu'une affaire de temps.

Ce magnifique résultat d'études multiples et savantes que l'on nomme un vaisseau, ne sera plus une lourde et souvent impuissante machine; et la seule différence qui doive exister entre les guerres maritimes d'autrefois et celles de l'avenir, est que celles-ci seront plus rapides, plus audacieuses, plus grandes, parce que les moyens nouveaux, tout en conservant la puissance matérielle d'autrefois, pourront dominer et vaincre à un plus haut degré les difficultés naturelles résultant de la mer et du vent; parce qu'enfin les navires, animés désormais par un moteur inattaquable, conserveront jusqu'au dernier moment d'un combat une facilité d'attaque ou de retraite dont nos pères n'avaient pas le soupçon, une puissance pour dévorer l'espace dont on ne saurait encore prévoir la portée.

Et sur ces vaisseaux nouveaux où l'idée féconde de notre siècle se marie aux conquêtes du temps passé, tout est respecté de ce qui nous fut légué par un autre âge : la force en canons, un approvisionnement considérable encore; et l'emploi du vent qui reste un utile auxiliaire lorsqu'il est favorable à l'action, qui doit

être le moyen habituel de marche en temps de paix, et qui n'est plus qu'un insignifiant obstacle lorsqu'il est contraire aux projets.

Ces avantages d'une véritable mâture sont en Angleterre sentis plus vivement que chez nous : la vapeur, en effet, dont personne ne peut méconnaître les immenses ressources et la nécessité absolue pour l'avenir, est un moteur si cher qu'employée seule elle cause d'effrayantes dépenses. Il faut donc et l'avoir en réserve pour en disposer au besoin avec toute l'énergie de son action; et se passer d'elle par une sage économie toutes les fois que son emploi n'est pas absolument nécessaire. Aussi, dans la marine anglaise, les vapeurs de guerre ont-ils une mâture calculée et disposée pour servir par tous les temps, qui leur donne à la voile une marche ordinaire, et des qualités suffisantes; et c'est l'ordre précis de l'amirauté britannique, un ordre que l'on exécute rigoureusement, qu'aucun capitaine ne peut brûler de charbon sans l'autorisation spéciale du commandant en chef; qu'en cours ordinaire de campagne, il doit naviguer à la voile seulement ou justifier toujours des circonstances qui l'auraient obligé d'allumer ses fourneaux; qu'enfin, lorsqu'il marche à la vapeur, par suite des ordres qu'il a reçus, il doit après chaque voyage rendre un compte fidèle et scrupuleux des vents qu'il a trouvés à la mer; montrer qu'il a mis ses voiles toutes les fois qu'elles ont pu porter sans changer la route d'une manière fâcheuse; prouver aussi qu'il a toujours, et surtout lorsqu'il employait ses voiles, diminué la consommation du charbon par l'emploi d'une grande détente,

autant que le permettaient la force du vent, et la promptitude exigée de lui dans sa mission (1).

C'est une heureuse et belle conquête que celle qui n'oblige pas à laisser en arrière et à rejeter loin de soi tout ce qu'on possédait avant de la faire; et par le respect que doivent inspirer les traditions, et parce que la navigation sous voiles est la seule école des jeunes officiers; mais j'ai voulu constater seulement que ce n'est point une peine perdue ni un travail inutile et sans portée, que d'étudier avec soin l'armement des vaisseaux proprement dits; et sans poursuivre plus longtemps les conjectures qu'il est permis de faire sur l'avenir, j'arrive au sujet de cette étude, que les considérations précédentes ont dû suffisamment justifier.

(1) Un règlement, publié depuis que ces lignes ont été écrites, vient de prescrire des dispositions analogues aux capitaines français; mais ce règlement ne pourra être effectif que lorsque tous nos vapeurs auront des mâtures suffisantes, solides et bien placées, qui leur donnent la possibilité de naviguer à la voile dans des circonstances ordinaires et où les retards n'ont pas d'importance.

CHAPITRE DEUXIÈME.

EXPOSÉ.

Pendant le conrs de l'été dernier la France et l'Angleterre ont eu, dans les eaux de Naples et de Sicile, deux escadres d'une force à peu près égale, et composées toutes les deux des mêmes espèces de navires.

Ces escadres, en se rencontrant deux fois sur les rades de Naples et de Palerme, ont donné aux officiers qui les montaient de faciles occasions d'étudier la valeur réciproque de leurs bâtiments. Chacun s'est plns on moins occupé de ces comparaisons, qui sont toujours une chose utile, non pour copier servilement toutes les pratiques d'un antre penple, mais pour arriver par l'étude à la connaissance complète des idées qui dirigent ses armements; ponr adopter les principes de celles qu'on reconnaît bonnes et justes; pour modifier, à la suite d'un travail raisonné, celles qui nous sont propres, en tant que le permettent les mœurs ou les habitudes de notre pays, ou les bases de notre organisation.

La France est, au point de vue maritime, dans des conditions bien moins favorables que l'Angleterre. Singulièrement avancée dans ce dernier pays, par une immense pratique et par une continuité de croisières à la mer dont l'histoire n'offre pas d'autre exemple, la science de l'armement était chez nous fort en retard après les désastres de la guerre qui nous avait laissés dans une détresse profonde; l'embarras des finances, en réduisant le nombre et le rang des navires armés, ne donnait pas le moyen de porter remède à cette infériorité; nous manquions, enfin, presque entièrement des traditions maritimes pratiques, qui sont peut-être la force la plus vivace de la marine britannique.

Ce fut la longue et noble tâche de ceux qui entrèrent alors dans la carrière, et du petit nombre de chefs expérimentés qui nous restaient, de reconstruire morceau par morceau l'édifice de notre puissance navale. De ce travail, poursuivi avec une ardeur qui ne s'est jamais ralentie, nous avons déjà retiré bien des résultats, d'autant plus honorables qu'ils n'ont été obtenus qu'à force d'art et de volonté, mais qui, pour porter tous leurs fruits, doivent être continués, étudiés avec la même persévérance, et sans oublier que le génie de la nation est porté vers d'autres voies, qu'on naît soldat en France et qu'il faut y devenir marin. C'est un état populaire, il est vrai, ceux qui l'embrassent excitent les sympathies de la foule, mais elle les regarde et ne les imite pas; les choses du métier sont ignorées par elle, et le poids très-lourd dont pèse sur le budget une force maritime réelle est un danger

qui menace souvent de détruire, on de réduire au moins à d'insignifiantes proportions, le résultat de tant d'efforts.

En présence de tous ces obstacles et d'une infériorité considérable dans le nombre des bâtiments et dans les ressources matérielles, la seule voie où nous puissions marcher sûrement est de perfectionner avec assiduité la doctrine et la pratique du métier, d'arriver par une étude patiente et sans relâche à déterminer pour toutes choses (les détails aussi bien que l'ensemble) des règles qui puissent devenir uniformes et à pen près invariables; de former à leur étude le plus grand nombre d'officiers qu'il se pourra; d'avoir, pour l'instruction la plus prompte par ces officiers, des équipages si souvent nouveaux à la mer, que nons plaçons sur nos vaisseaux, un plan suffisamment éprouvé; de déterminer, enfin, d'une manière précise l'emploi le plus économique et le plus effectif à la fois du budget : en d'autres termes, de trouver la formule où celui-ci servant de départ ou de variable aux résultats obtenns, la puissance navale sera toujours par rapport à l'argent dépensé un maximum pour la force, ponr la durée et pour toutes les conditions de la guerre et de la navigation.

Lorsque ces choses seront faites, écrites, à la portée de tout le monde, et revêtues par l'autorité du gouvernement d'un caractère officiel et positif, une partie de la marine pourra, comme souvent certains régiments de l'armée, rester sans danger à l'état de cadres; le vaisseau armé dans un port du nord vaudra ceux qui sortent de l'arsenal de Toulon; l'argent que le besoin ferait voter

au jour de la guerre, se changera sûrement et promptement en une force effective, parce que les bases comme les détails de son emploi auront été d'avance arrêtés; nous aurons enfin créé chez nous des traditions maritimes qui sont la garantie de l'avenir, au lieu d'avoir produit des faits isolés, qu'un combat, qu'un désarmement suffisent pour détruire en un jour.

Seulement le travail est immense, parce qu'en marine l'imperfection d'un détail paralyse ou détruit constamment la valeur de l'ensemble; parce que tout est complexe et se tient à un plus haut degré que partout ailleurs; parce qu'il y a peu de choses enfin sur lesquelles on puisse gagner sans qu'il en résulte une perte pour d'autres; ce qui ne permet d'avancer que lentement, avec crainte, et toujours en regardant derrière soi.

Étudier avant d'entreprendre ce travail, et connaître ce que d'autres ont fait, c'est commencer ses recherches par la lecture; s'approprier tout ce qu'il y a de bon dans les travaux du passé avant de chercher soi-même des règles nouvelles, c'est, enfin, se préparer les moyens avant de procéder à l'action.

Mais il nous a fallu, il nous faudra longtemps encore, et jusqu'à ce que le but soit complétement atteint, demander à nos officiers des connaissances théoriques bien plus élevées, une pratique incessante, un travail plus pénible enfin que celui qui est nécessaire aux officiers anglais, qui n'ont qu'à employer la machine dont il faut chez nous achever la création.

L'étude de cette machine, telle que nos rivaux l'ont faite, est le but de ce travail; l'analogie d'installation qui règne chez eux

comme chez nous dans l'armement des rangs divers, la puissance militaire à peu près égale des types correspondants, permettent de comparer d'une manière absolue le vaisseau français au vaisseau anglais. J'ai, partout où les choses sont différentes des nôtres, cherché d'abord à préciser le fait, puis à en déterminer la cause; enfin, autant qu'il dépendait de moi, à en apprécier la valeur : et pour n'avoir pas une confusion inévitable sans cela, j'ai réuni par sections isolées les observations relatives aux différentes parties du navire et à ses différentes fonctions. Je n'ai pas craint de multiplier les divisions, pour avoir plus d'ordre et de clarté, et j'ai successivement examiné : la Coque, l'Arrimage, la Màture, l'Artillerie, les Embarcations, les Dispositions générales et l'Organisation du Personnel. Chacun de ces cadres est lui-même subdivisé en plusieurs autres, lorsqu'il y a lieu, et chaque article est accompagné des appréciations que j'ai cru les plus justes et les plus répandues parmi nos officiers. Le résumé donne les conséquences *générales* qu'on m'a semblé pouvoir tirer des observations qui le précèdent, pour l'armement de nos propres vaisseaux.

Avant d'entamer l'examen dont j'ai cherché à dire le but et le plan, qu'il soit tout d'abord constaté que les Anglais aussi ont étudié nos navires et recueilli soigneusement tout ce qui chez nous leur a paru commode, utile, ingénieux, ou bon à imiter. Un ordre du jour où l'amiral Parker n'a pas craint de blesser l'amour-propre de ses capitaines, leur a proposé notre escadre comme un modèle dont tous leurs soins devaient tendre à imiter beaucoup de parties; et cette force, production tout artificielle si je puis

employer ce mot, de la persévérance de notre pays, a causé l'étonnement du leur et donné sans doute aux officiers anglais beaucoup à penser sur le sort qu'aurait une lutte, si l'avantage du nombre était balancé. Nous avons souvent battu les Anglais sur leur propre terrain, celui de la manœuvre d'ensemble ou de détail; et l'opinion générale, la leur même, j'en ai la certitude, est que nous eussions pu engager un combat avec confiance comme nous avons permis l'examen.

CHAPITRE TROISIÈME.

DES COQUES.

La coque doit se diviser en deux parties distinctes : l'une qui sort de l'eau et fait la guerre; l'autre qui porte la première, qui navigue, évolue et rend ainsi mobile, actif et manœuvrable, le vaisseau, la citadelle flottante. Ces deux parties sont l'accastillage et la carène.

Des Coques ou Œuvres-mortes.

La première partie du tableau (N° 1) donne les grandes dimensions des types principaux dans les deux marines, et montre que nos vaisseaux sont un peu plus grands que ceux des Anglais.

Ces dimensions principales, seul renseignement qu'on puisse en général se procurer sur les carènes des navires étrangers, ne suffisent pas pour les bien connaître. Les fonds des vaisseaux anglais sont d'ailleurs entre eux moins analogues que les œuvres-

mortes et les détails de l'armement; les ingénieurs ne sont pas comme chez nous formés à une école spéciale, et peuvent, avec plus d'indépendance, suivre chacun leurs idées particulières sur la construction des vaisseaux : les anciens modèles n'ont point entre eux de ressemblance marquée; les nouveaux construits par sir William Symonds sont en Angleterre l'objet d'une controverse qui n'est point à son terme, et sinon pour leur marche, au moins pour leurs qualités à la mer, la cause de plaintes très-vives et qu'on peut croire fondées.

Chez nous, au contraire, où les formes de tous les rangs se ressemblent, les bâtiments se comportent à merveille dans les mauvais temps, et la flotte n'a pas de modèle qui n'ait fourni d'excellents marcheurs. Nos rivaux ont toujours tiré le plus grand parti des vaisseaux qu'ils nous ont pris pendant la guerre : tout conduit à penser que nos œuvres-vives ne sont nullement inférieures aux leurs, les faits énoncés plus haut, l'opinion générale des autres peuples, les belles traditions, enfin, laissées dans cette branche des questions nautiques par les hommes qui ont illustré la construction française et notre génie maritime.

Mais sans vouloir apprécier la valeur des formes générales qu'on donne aux vaisseaux dans les deux marines, il est utile de remarquer que les Anglais mettent le plus grand soin à polir leurs carènes avant le doublage, et à n'employer qu'un cuivre épais passé de nouveau dans les laminoirs après que les trous du clouage ont été percés; que ce cuivre est appliqué sur le bois lui-même, sans feutre, avec un grand soin, et en évitant tou-

jours d'en bosseler la surface à coups de marteau ; que ce poli extrême des surfaces étant considéré comme la première condition d'une bonne marche, on n'épargne rien pour l'obtenir.

Il est intéressant de noter aussi que les vaisseaux d'origine française qui ont été armés en Angleterre ont reçu dans leur fausse quille une notable augmentation : il en a dû résulter une grande diminution de la dérive, et, si comme on peut le penser, les qualités des vaisseaux n'en ont pas souffert, cette mesure employée depuis peu sur les vaisseaux de 100 canons, avec un succès complet, pourrait devenir profitable sur tous les modèles, encore plus sur les trois-ponts.

En se bornant à remplir le creux formé par l'arc du milieu on n'augmente pas le tirant d'eau, qui d'ailleurs varierait très-peu si l'on opérait sur toute la longueur ; les vaisseaux auraient moins de peine à se relever de la côte, et tiendraient bien mieux le vent dans la navigation d'escadre ou dans le mauvais temps.

Quand on veut examiner autre chose que les résultats, l'étude des carènes devient toute scientifique et ressort directement du domaine des ingénieurs, qui sont, par des connaissances théoriques plus fortes et des études toutes spéciales, plus compétents alors que ne peuvent l'être les officiers. Aussi je n'ai pas cru pouvoir entrer dans plus de détails sur les œuvres-vives ; mais s'il est admis qu'elles ont chez nous toutes sortes de raisons pour être bonnes et mériter une entière confiance, en est-il de même de nos œuvres-mortes ?

Des Accastillages ou Œuvres-mortes.

Celles-ci, dont le poids et l'énorme chargement contribuent plus que toute autre chose à l'altération des formes de la carène, sont en outre un obstacle à la marche, une cause de dérive et le but offert au feu de l'ennemi. Il faut donc autant qu'on le peut diminuer leur surface ou leur poids, et les conditions d'un bon accastillage, toutes essentiellement pratiques, pourront se résumer ainsi :

Défier les efforts de la lame et résister à la fatigue du vaisseau.

Porter l'artillerie de telle sorte qu'elle puisse, le plus longtemps possible et malgré les accidents du vent ou de la mer, défendre toutes les parties du bâtiment, chaque pièce devant avoir par les ouvertures des sabords le champ de tir le plus étendu que comporte la liaison de l'ensemble (1).

(1) Quelle que soit l'ouverture des sabords dans les limites que permet la solidité des hauts, les servants des pièces sont toujours rangés à bord en dedans des murailles, et protégés par elles contre la mitraille de l'ennemi. Quant aux boulets, leur pénétration dans le bois de chêne, pour les calibres employés dans la marine, est toujours beaucoup plus grande, au moins en dedans du but en blanc, que l'épaisseur des murailles des vaisseaux de ligne (*expériences de Gâvre*) ; et dans les combats de près, ces murailles sont un danger par les éclats qu'elles occasionnent, au lieu d'être un abri protecteur pour les canonniers. Les boulets qui passent par les sabords sont donc moins dangereux que ceux qui traversent les flancs, et la nécessité de conserver des liaisons suffisantes aux accastillages des vaisseaux, reste la seule considération qui doive servir à limiter les ouvertures qu'on voudra donner aux sabords.

Donner enfin à la mâture un solide appui, avec un minimum de surfaces de dérive.

Il faut aussi que le trop grand poids des œuvres-mortes ne nuise point à la stabilité sans laquelle l'artillerie devient souvent inutile; et l'on doit désirer, pour la conservation du vaisseau, que la longueur des hauts ne dépasse point, ou dépasse très-peu celle des fonds, afin que toutes les tranches du navire soient, au moins en partie, supportées directement et dans la verticale par une portion de la carène, et non pas rattachées au bâtiment par des liaisons, efficaces quand il est neuf, mais qui, sans compter leurs autres inconvénients, amènent bientôt l'altération de ses formes, et la perte de ses qualités.

Ces altérations ne doivent pas être confondues avec l'arc auquel contribuent néanmoins les causes qui les ont amenées.

L'arc, en effet, qui n'est pas chez les Anglais moins prononcé que chez nous, peut être considéré comme l'effet produit par la résultante générale de l'excès du poids des extrémités sur leur déplacement; tandis qu'il s'agit ici des altérations locales de ces mêmes extrémités qu'on peut remarquer sur tous les vieux vaisseaux. Les lignes des ponts ont alors une forme onduleuse, déprimée dans plusieurs endroits, relevée dans certains autres; qui prouve que les liaisons ont avec le temps cédé sous les efforts qu'elles supportaient, d'une manière inégale comme ces efforts : l'extrême arrière et le gaillard d'avant, semblent alors tomber et plonger dans la mer des formes plus pleines; le vaisseau paraît

cassé dans ces parties, et toujours il a perdu de sa marche lorsque cet effet devient sensible aux yeux.

Comparés dans l'ordre d'idées qui précède, nos vaisseaux, égaux sinon supérieurs aux vaisseaux anglais pour les carènes, deviennent d'une infériorité marquée dans l'accastillage.

Ceux des Anglais (voir le tableau n° 1) ont la poupe ronde, souvent verticale; toujours avec moins de quête que chez nous. Leurs avants plus renflés au-dessus de la flottaison, admettent un plus grand nombre de canons en chasse directe; les sabords sont plus larges, et dans toute l'étendue des batteries; ils donnent à chaque pièce un champ de tir supérieur au nôtre, qui s'il faut en croire les officiers, serait d'environ 45 degrés de chaque côté du milien.

Ces poupes qui s'éloignent peu de la perpendiculaire d'étambot, la suppression du gaillard d'avant, et l'abaissement des murailles dans cette partie, font que les vaisseaux se cassent moins vite; les porte-haubans plus petits, les bouteilles infiniment moindres que chez nous, rendent l'artillerie plus battante et plus libre; en même temps que l'ensemble de ces dispositions et l'absence de murailles sur les passavants, diminuent le poids des hauts et les causes de la dérive, en réduisant la totalité des surfaces.

En reprenant séparément chacun des détails qui précèdent, il est plns aisé d'apprécier complétement la valeur de chacun.

La poupe ronde et droite ou avec très-peu de quête, est plus solide que l'autre et mieux liée au vaisseau; elle donne un plus grand nombre de sabords de retraite et protége mieux contre l'en-

filade que la poupe carrée; elle raccourcit les hauts, les ramasse entre les deux perpendiculaires, et donne enfin dans les hanches, si les bouteilles sont légèrement portées en avant, des sabords d'angle d'une grande utilité pour la défense.

Lorsque cette poupe est entièrement droite, elle n'est pas beaucoup plus chère que la poupe carrée; mais elle a le défaut de ne pas protéger contre les boulets ou la mitraille la tête du gouvernail, qui devient en même temps plus difficile à monter ou à démonter. Il paraît donc préférable de lui donner assez de saillie pour que ce dernier pénètre dans l'intérieur, en limitant la quête à ce qui est strictement nécessaire pour cet objet. La construction devient alors plus chère, à cause du grand prix des bois courbes. Mais il s'agit d'obtenir des conditions de force militaire et de durée; l'économie véritable en pareil cas est de rendre les vaisseaux aussi redoutables, aussi complets que possible, et non pas de s'arrêter à des différences de prix, peu marquées dans l'ensemble des dépenses, dangereuses par les causes de faiblesse ou d'infériorité qui en résultent (1).

(1) On peut, par l'extrait suivant, juger de l'opinion anglaise sur la valeur des poupes :

It may be fairly questioned wether if cannon had been used for naval warfare when ships were first built, a square stern would have ever been constructed..... Be these questions answered as they may, it is certain that the alteration was attended with a great local increase of strength in a part

On peut réellement se demander si, dans le cas où le canon aurait été employé dans la guerre maritime, lorsqu'on fit des vaisseaux pour la première fois, un arrière carré eût jamais été construit...... Quoi qu'on réponde à ces questions, il est certain que la nouvelle forme donne beaucoup plus de solidité

Ces avantages incontestables des poupes rondes sont autant d'infériorités inhérentes à nos poupes carrées. Celles-ci, de plus, ont en général, beaucoup de quête, et cette inclinaison ou quête du tableau augmente les surfaces de dérive et les parties offertes au feu de l'ennemi, la portion saillante qu'elle produit n'est rattachée au reste du bâtiment que par des liaisons, et son poids agissant au bout d'un bras de levier plus ou moins long, casse le navire comme il a été dit plus haut. La défense, enfin, lors même que le tableau notablement écarté de la verticale est percé de sabords, est toujours difficile et dangereuse; parce que les volées des pièces sortant à peine de la tranche inclinée du sabord, l'explosion se fait ressentir en dedans, ébranle les ponts supérieurs et les murailles du bâtiment, repousse les étoupes du calfatage, et donne à l'arrière de telles secousses qu'un feu vif dans cette partie ne saurait longtemps être continué sans danger.

Un plan de poupe ronde avait été tracé pour le vaisseau *le*

which had always previously been considered the most imperfect of the whole hull........ The object for which circular stern was introduced was not so much increased strength in mechanichal structure as increased strength in defence from attack...... In fact we believe that the stern adapted for a ship of war is yet to be designed, and that sterns will eventually be towers of strength nearly vertical from the counter to the taffrail.

(Creuze's *Ship building.*)

propre à cette partie des navires qu'on avait jusque-là considérée comme la plus imparfaite de la carcasse...... Ce ne fut pas tant pour augmenter la solidité des constructions que pour augmenter la défense militaire qu'on introduisit les poupes rondes....... En réalité, nous pensons qu'un arrière type pour les vaisseaux est encore à dessiner, mais qu'une poupe droite de la jaumière au couronnement serait une tour pour la force et pour la défense.

(Creuze, *Const. des vaisseaux.*)

Friedland par M. Vincent, directeur des constructions navales; analogue à ceux des Anglais, il avait comme eux les bouteilles très-petites, et placées en avant pour donner les sabords d'angles qu'on trouve sur tous leurs vaisseaux; mais ce plan, qui d'ailleurs avait encore de la quête, n'a pas été exécuté.

L'avant renflé au-dessus de la flottaison dont les murailles font avec le plan longitudinal un angle presque droit (1), donne de chaque bord et dans toutes les batteries un ou deux sabords de chasse directe. Souvent un de ces sabords a son axe dans la direction du bossoir, et cette disposition jointe à celle de l'arrière, fait qu'il n'est aucune direction dans laquelle le vaisseau reste absolument sans défense; dans les chasses, elle permet de tirer continuellement sans changer de route, et par conséquent, sans allonger le chemin qu'on parcourt, elle rend enfin plus dangereuse pour l'ennemi une tentative d'abordage par le beaupré.

La suppression du gaillard d'avant, l'abaissement de ses murailles et de celles des passavants n'ont pas seulement l'avantage de diminuer le poids des hauts et les surfaces de la dérive; il en résulte encore une plus grande facilité pour la manœuvre avant, aussi libre alors que celle de l'arrière; les basses voiles ont plus de chute, on peut même sur les gaillards porter une pièce en

(1) L'avant des vaisseaux anglais est dans les hauts moins fermé que chez nous; la rentrée diminue dans cette partie pour agrandir la place de la manœuvre avant et faciliter le recul des canons du pont.

Les bossoirs, avec peu de longueur, ont, grâce à cette forme, une plus grande saillie; et les ancres se mouillent ou se remettent à poste sans toucher à la joue du vaisseau, dont on peut alors réduire ou supprimer le lourd massif de défense.

chasse et la tirer par l'avant. L'allégement qui porte sur une extrémité plus chargée que son déplacement tend à la conservation des lignes de la carène, et l'on voit bien mieux de la dunette les obstacles à la route ou à la manœuvre du vaisseau.

La largeur un peu plus grande des sabords ne paraît pas avoir nui à la solidité des vaisseaux anglais, qui durent autant que les nôtres, si ce n'est même plus longtemps; il est inutile d'insister sur les avantages de tir qui en résultent.

Il reste peu de chose à dire pour terminer la comparaison des accastillages, nous allons les énoncer brièvement : les murailles anglaises sont parfaitement lisses et les orgues des dalots (1) sont à l'intérieur des batteries; ceux-ci, chez nous, sont en dehors des flancs du vaisseau; en s'immergeant à la bande ils interrompent les lignes d'eau par autant d'obstacles évidemment fâcheux pour la marche.

La guibre est plus longue que chez nous pour donner au beaupré un solide appui; tout en n'ayant que des soubarbes très-courtes et qui ne trempent à la mer que rarement : la guibre est aussi

(1) Les murailles des vaisseaux sont percées à la hauteur du premier pont par les dalots de la première batterie; on pourrait craindre d'affaiblir la membrure et les préceintes, en les faisant traverser aussi et à peu près à la même hauteur par les tuyaux d'orgues, qui servent à l'écoulement des eaux supérieures et qui doivent toujours rester ouverts, tandis que les dalots sont souvent tamponnés dans le mauvais temps. Mais une petite installation en bois, très-simple, et d'un prix insignifiant, imaginée par M. Dupuy de Lôme, ingénieur de la marine, permet de verser les tuyaux d'orgues dans les dalots, de manière à fermer au besoin ceux-ci pour la batterie basse, sans interrompre l'écoulement des eaux supérieures.

plus basse pour dégager le tir en chasse; et à jour, pour offrir moins d'obstacles au passage de la mer et du vent.

Les porte-haubans, plus petits, au lieu de ceindre le vaisseau à l'extérieur, sont bornés strictement aux espaces qu'occupent les chaînes des dormants; ceux d'artimon, appuyés au pont de la dunette, diminuent la longueur du gréement et dégagent complétement toute cette partie de la batterie haute, et cet ensemble plus léger offre moins que chez nous de surface au vent et ne reçoit pas un lourd fardage d'espars exposés aux lames dans le gros temps, ou au feu de l'ennemi pendant le combat.

Enfin les sabords du pont ne sont pas percés régulièrement comme les nôtres; ils sont au lieu de cela logés dans les intervalles des haubans, déterminés eux-mêmes avec soin pour dégager la batterie haute, plus libre ainsi que chez nous sans que celle du pont soit plus gênée.

Beaucoup de ces dispositions ont jadis existé sur nos vaisseaux; on ne saurait à leur abandon trouver aucune autre explication que l'amour du prolongement des lignes, ou des idées d'apparence extérieure qui ne peuvent, en tant qu'affaires de goût, se soumettre à la discussion.

Mais quelle que soit pour le dessin la valeur de ces idées, il semblerait qu'en pratique l'œil dût se montrer satisfait toutes les fois que la raison l'est, que le but qu'on se propose est le mieux rempli ou qu'il l'est à moins de frais.

CHAPITRE QUATRIÈME.

DE L'ARRIMAGE.

La cale des vaisseaux anglais commence au-dessous du pont de la première batterie; elle absorbe la plus grande partie du faux-pont, et déplaît au premier aspect à des yeux habitués à nos arrimages français. Le tableau n° 2 donne un croquis de cale anglaise, auquel, pour plus de clarté, nous aurons souvent à revenir. Les moyens employés pour atteindre au même but sont essentiellement différents dans les deux marines; il est donc important, plus ici qu'ailleurs, de définir nettement la règle avant de comparer les faits.

De tous les problèmes dont la solution résume la science de l'armement, le plus complexe et le plus important peut-être, celui qui pour être résolu de manière à répondre à tous les besoins donne le plus de difficultés à vaincre et de questions à envisager, est probablement l'arrimage ou placement à bord de

tous les objets nécessaires à la consommation, à la force ou à l'entretien du vaisseau.

Celui-ci doit pouvoir, comme instrument de guerre, naviguer, combattre et faire face à toutes les éventualités, avec les seuls moyens que le port lui a fournis avant son départ.

Sa valeur, une fois à la mer, dépend surtout du temps pendant lequel il pourra se suffire à lui-même, et croît avec ce temps dans une rapide proportion (1): Le navire qui peut, après sa sortie, rester sept mois dehors sans rien perdre de la plénitude de son action, est, dans bien des cas, plus utile que ne le seraient deux vaisseaux de même force, qui ne pourraient satisfaire que quatre mois aux mêmes conditions; aussi les règles d'un bon arrimage peuvent-elles être posées de la manière suivante :

(1) Le ravitaillement d'un vaisseau qui est éloigné de ses ports, est toujours, même en temps de paix, une chose difficile et chère; en temps de guerre, il peut devenir impossible; dans ce cas, la force du navire est entièrement paralysée, parce qu'il est réduit à l'inaction.

Si la guerre eût soudainement éclaté l'année dernière et que l'escadre en eût reçu la nouvelle au mouillage de Palerme, où l'on n'aurait probablement pas pu trouver les vivres de campagne nécessaires à ses besoins, elle eût été dans l'impossibilité absolue d'agir, il eût fallu rentrer en France en toute hâte, et perdre en un voyage qui pouvait être long, en embarquement de vivres à Toulon et en traversée de retour, un temps toujours précieux, mais souvent d'une importance décisive au début des opérations militaires.

Les remplacements envoyés de Toulon mirent près de six semaines à arriver; l'escadre était en fait condamnée à l'inaction. La faute n'était pourtant à personne, si ce n'est aux cales de nos vaisseaux qui, si elles prenaient sept mois de vivres, en eussent encore contenu trois au lieu d'être presque vides. Mais si les conséquences d'un faible approvisionnement peuvent être graves à deux cents lieues de France seulement, quels ne doivent pas être leurs dangers quand on est plus vraiment éloigné ?

Assurer, pour le combat, le service le plus actif et le plus facile de l'artillerie; et dans les avaries causées par les accidents de la mer ou le feu de l'ennemi, les réparations les plus promptes de la coque ou du gréement.

Permettre de recevoir à bord la plus grande quantité de munitions, de vivres et de rechanges.

Donner à ces provisions les meilleures chances d'une parfaite conservation, en assurant, pour ce but et pour la salubrité du navire, la circulation de l'air et son facile renouvellement dans toutes les parties du vaisseau.

Disposer, enfin, chaque objet de façon à servir par son placement de la manière la plus avantageuse possible à la stabilité, à la marche et aux qualités du bâtiment.

L'ordre dans lequel ont été posées ces conditions paraît être celui de leur importance relative, et l'arrimage ne sera parfait, le problème entièrement résolu, qu'autant qu'on aura su les envisager toutes à l'avance, et dans l'exécution, les respecter toutes à la fois.

Revenons à l'examen.

Pour augmenter la durée des approvisionnements, tous les espaces qui ne sont point utilisés pour la guerre sont, chez les Anglais, donnés à la cale. C'est dans le faux-pont (1) (*orlop deck*, tabl. n° 2, fig. 1) que sont placées les soutes à voiles, la cale au

(1) Quelques vaisseaux seulement ont dans le faux-pont un emplacement réservé pour les sacs des matelots; tous pourraient le faire aisément, mais la batterie

filain, la cambuse et une partie de la soute au biscuit; le reste en est employé, comme chez nous, par les chambres des maîtres et des officiers non logés dans les batteries, par les soutes des petites armes et des effets militaires, et par le poste des blessés que nous avons mis dans la cale inférieure; il reçoit, enfin, pendant l'action, tous les objets dont le branlebas fait débarrasser les batteries, et la totalité des sacs de l'équipage, qui n'ont, dans le cours ordinaire du service, aucun placement convenable.

La cale proprement dite (*second hold*, tabl. n° 2, fig. 2), est en entier consacrée aux provisions de toute sorte; la plate-forme française n'existe pas, et des cloisons montant jusqu'au faux-pont divisent l'espace d'une manière qui est à peu près uniforme sur tous les vaisseaux.

L'ordre de ces divisions est habituellement le suivant :

Magasin général (A).
Soutes à charbon et à sable (B, C).
Cale à l'eau (D).
Cale aux salaisons (K).
Cale au rhum et aux légumes (L).
Soute à pain (M).

} Tableau 2, fig. 2.

basse est, sur les bâtiments anglais, presque entièrement livrée aux équipages, qui peuvent y garder leurs sacs, et les y laissent généralement.

La façon très-sévère dont le vol est puni chez eux, et l'habitude de la vie du bord qu'ont tous leurs matelots, permettent cette tolérance, ou du moins la rendent praticable; elle ne le serait pas chez nous. Nous n'avons, d'ailleurs, pas à imiter un usage qui nuit à la propreté des vaisseaux et peut souvent causer du désordre.

Magasin général (A).

Le magasin général est beaucoup plus grand que le nôtre; l'emploi qu'on en fait est à peu près le même que sur un vaisseau français : il reçoit les rechanges légers, la peinture, les effets de couchage et les outils des maîtres de profession. Il n'a point d'armoires d'attache, et seulement quelques étagères en abord sur les murailles, qui sont à nu et peintes à l'huile; disposition générale utile à la conservation des bois, pratiquée dans toute l'étendue des cales anglaises. Un vide considérable au milieu du magasin reste libre, et prêt à recevoir tous les objets de chargement qu'on pourrait avoir à y déposer.

La prévision de toutes les éventualités qui caractérise en général les armements anglais, a fait placer à bord de chaque vaisseau des poulies d'apparaux pour l'abattage en carène; seulement, comme il n'a pas paru probable que des vaisseaux isolés pussent avoir à s'en servir, ou trouver l'opération praticable à cause des difficultés qui s'y rattachent pour le logement de l'équipage et des objets d'armement, on ne prend que deux poulies sur chaque vaisseau. L'appareil se trouve complet, chaque fois que deux d'entre eux sont réunis, pour servir alors à celui qui en aurait besoin ou successivement à tous les deux.

Soutes à charbon (B) **et à sable** (C).

La soute à charbon ouvre sur le milieu du faux-pont, elle est

limitée sur les ailes par deux cloisons qui la séparent des soutes à sable.

Cale à l'eau (D).

La cale à l'eau est la plus vaste de toutes, et renferme plusieurs compartiments spéciaux destinés à d'autres usages. Elle s'ouvre sur le faux-pont par deux panneaux percés l'un sur l'avant, l'autre en arrière de la soute aux voiles. Les compartiments, placés tous dans sa partie centrale, sont :

La soute à poudres avant (N).
(1) *Les puits à boulets* (E).
Les puits à chaînes (G).
Les soutes à obus et leurs fanaux (H et F).
} Tableau 2, fig. 2.
L'archipompe enfin marquée sur le plan par la lettre (Y).

Cette première soute à poudres, toujours plus grande que l'autre, est placée dans la partie avant de la grand'cale, et construite en entier sur épontilles; elle n'est par aucun point en contact avec la muraille du bâtiment dont le premier plan de caisses la sépare même à sa partie inférieure.

(1) Le haut des ailes de la cale à l'eau complète le grand puits du milieu par d'autres plus petits qui ouvrent sur le faux-pont par des panneaux à caillebotis; ces petits puits supplémentaires sont aussi marqués sur le plan par la lettre (E).

Soutes à obus (H). **Puits à boulets** (E). **Puits à chaînes** (G). **Archipompe** (V).

Tous ces compartiments, énumérés plus haut, sont réunis dans le milieu de la partie arrière de la grand'cale. Les divisions se tiennent entre elles : le puits à boulets le plus en avant, les chaînes ensuite, l'archipompe en arrière de tout, avec les deux fanaux des soutes à obus, lesquels flanquent de chaque bord les deux dernières divisions.

Ce qui reste encore de libre dans la grand'cale reçoit deux plans de caisses en tôle, et permet, grâce à l'absence de la plate-forme, d'arrimer sur les vaisseaux à trois ponts de 450 à 500 tonneaux d'eau ; le chiffre est de 380 à 430 environ sur les vaisseaux à deux ponts.

Cette énorme quantité d'eau, bien supérieure à la nôtre, n'est pas en entier logée dans des caisses ; toujours le nombre des barriques d'armement est beaucoup plus considérable que chez nous. Le but que les officiers assignent à cette prévision des règlements est de pouvoir toujours faire l'eau très-promptement, en envoyant remplir et remorquer des chapelets de barriqnes par les embarcations légères, pendant que les autres sont employées de la manière ordinaire; ils ajoutent que, dans les rades où l'aiguade est trop éloignée du rivage pour permettre l'emploi des pompes, et où l'on est obligé de rouler les pièces à la plage, ils peuvent,

par ces moyens et sans beaucoup plus de fatigues, faire aussi promptement l'eau que dans les meilleurs ports (1).

La cale à l'eau reçoit, en outre, les bordages d'armement, les briques, les balais, et ceux des seaux et bailles qui n'ont pas leur place dans les batteries; c'est la partie la moins soignée du vaisseau anglais, celle qu'on montre le moins volontiers; toutefois, il faut pour être juste la comparer au dessous de notre plate-forme, et l'on y trouve alors, par les deux panneaux avant et arrière de la soute à poudres, une grande circulation d'air que nous n'avons pas, et une contenance dont nous sommes encore plus éloignés.

Salaisons (K). **Légumes et rhum** (L).

L'espace qui s'étend entre l'arrière de la cale à l'eau et l'avant des soutes à pain est divisé, suivant les vaisseaux, en deux ou trois compartiments, par des cloisons transversales qui montent de la carlingue au faux-pont. Les vastes soutes que ces cloisons déterminent s'ouvrent sur le faux-pont par de larges panneaux, et se remplissent des vivres dont elles portent le nom; mais ici se montre encore entre les pratiques des deux marines une différence importante et qu'il est bon de remarquer.

(1) Si l'on trouvait utile et possible de faire en tôle des pièces d'armement, l'eau s'y conserverait comme dans les caisses; et l'on pourrait, dans tous les cas, en augmentant le nombre des barriques, assurer à nos bâtiments les avantages décrits plus haut.

Embarquement des vivres.

Tous les vivres anglais se prennent à terre dans des barils de petite capacité, s'embarquent tels quels dans ces barils, et n'en sortent que pour être consommés. Le rhum est dans des futailles tonjours plus petites que nos pièces de deux, les salaisons, légumes et les différentes provisions sèches, sont dans des qnarts plus petits et dont il y a plusieurs modèles, sans que le plus grand dépasse jamais un poids de 250 kilogrammes. Le rhum n'est point transvasé comme notre vin dans des pièces plus grandes, qu'il nous faut embarquer vides, arrimer immuablement à fond de cale, et remplir ensuite, lentement et l'nne après l'autre : les autres vivres sont, ainsi qu'il est dit plus haut, logés tels quels, en petites portions isolées, sans aucun contact immédiat, garanties des atteintes de la corruption ou de l'air extérienr par leurs enveloppes, et faciles à remuer.

De ceci résulte une très-bonne conservation des denrées, ainsi qu'une extrême rapidité dans les mouvements de vivres, et l'arrimage est par ces moyens terminé presque en même temps que l'embarquement. C'est ainsi que nous vîmes à Palerme le *Superb* donner en quelques heures trois mois de vivres au vaisseau le *Vanguard*, qui avait fini de les arrimer peu d'instants après que le dernier canot eut quitté son bord.

Soutes à pain (M).

Les sontes à pain occnpent comme chez nous l'arrière du vais-

sean, mais elles remontent jusqu'au pont de la première batterie; toutefois l'entrepont se prolonge à l'intérieur, mais avec de nombreux caillebotis, pour assurer la circulation de l'air dans les deux divisions qu'il sépare. Une partie de celle qui est en dessus sert de cambuse, et reçoit à ce titre de petits approvisionnements en vivres de toute sorte, logés ordinairement dans des caisses en tôle.

Soutes à provisions du capitaine et des officiers.
(Tableau 2, fig. 1.)

On retranche en outre dans cette division supérieure deux petites soutes destinées aux provisions particulières du capitaine et des officiers.

Soute à poudres arrière (N).

La soute à pain contient enfin dans son milieu la seconde soute à poudres qui, toujours, est plus petite que l'autre, et ne reçoit sur beaucoup de vaisseaux que les gargousses des canots et des hunes, avec les artifices et les caisses à cartouches.

Embarquement du biscuit.

Le biscuit s'embarque dans des sacs du poids de 50 kilogrammes environ; il reste à bord dans ces sacs et n'en sort que pour être consommé. Cette disposition a le même but que la mise des vivres en petits barils et donne les mêmes résultats.

On avait proposé chez nous, tant pour la meilleure conserva-

tion du biscuit qne pour son plus prompt arrimage, de le renfermer dans de petites caisses en bois ou en tôle. Cette méthode peu économique, mais assez bonne ponr le double but qni l'avait fait employer, a l'inconvénient de faire perdre beancoup de place, snrtout lorsque les caisses sont en bois, par le volume propre de ces caisses, et par les espaces perdus dans lesquels on n'en pent loger. Lorsque les boites sont en tôle elles coûtent plus cher encore, se percent ou se déforment facilement, et dans les deux cas le poids est assez considérable. On éprouve enfin une grande perte de temps, lorsqn'une partie des caisses est vidée, pour arriver à celles qui sont en dessous.

Cette méthode paraît avoir été abandonnée, et n'est point en usage sur les vaisseaux.

Du faux-pont. (Tableau 2, fig. 2.)

Une partie des objets que nous mettons dans la cale proprement dite est, nous l'avons dit, placée dans les entreponts anglais.

Soute à voiles (Q).

La soute à voiles d'abord, qui s'étend entre les deux panneaux qui donnent entrée à la cale à l'eau. Cette soute n'est point fermée comme les nôtres par des cloisons pleines en menuiserie; des épontilles et quelques tringles à la partie inférieure déterminent seules son contour; les voiles sont ainsi plus aérées, mieux à la main et plus près dn pont que sur nos vaisseaux; elles peuvent monter sans dérangement aucun par deux panneaux qui sont

comme chez nous percés dans les ponts des batteries à ces deux endroits du bâtiment; et, pour des raisons auxquelles nous reviendrons plus tard, les toiles n'en sont pas mangées par les rats, malgré l'absence des cloisons.

Soutes au filain (R).

Les câbles en chanvre, les guinderesses, les palans de toute sorte et tous les agrès que nous logeons sur la plate-forme de la cale, ont, sur les vaisseaux anglais, leur place en plusieurs piles, dessinées par des épontilles, séparées entre elles par de vastes coursives, et disposées des deux bords de la soute à voiles. Tout est ainsi plus à la main que chez nous et d'un arrimage plus facile, parce que l'espace dont on dispose est plus grand; la circulation d'air est meilleure, la distance au pont est moins grande; c'est toutefois une élévation notable de poids dont le chiffre est assez fort pour être pris en considération. Les grelins et les haussières sont roulés sur tourets, et logés de l'avant et de l'arrière dans le faux-pont et dans les batteries : cette disposition, adoptée en partie sur le *Jupiter*, est d'un excellent usage; elle permet d'élonger une amarre sans la moindre perte de temps, sans embarras aucun et sans même s'adresser à la cale.

Soutes d'armes et du fourniment de la garnison (O).

A l'avant du faux-pont anglais, après les chambres des maîtres,

il existe deux soutes où sont placés le fourniment et les armes de la garnison.

Le faux-pont, entouré comme chez nous d'une coursive qui traverse les chambres et les soutes, contient aussi beaucoup de rechanges divers; et de plus que les nôtres, les bouches à feu de l'armement des hunes et des embarcations. Enfin ceux des boulets qui ne sont pas logés dans les batteries ou dans les puits dont il a été fait mention, sont rangés dans des parcs au long des coursives et bordent les piles de filain.

Nous avons successivement décrit tous les détails de l'arrimage anglais, et si nous les étudions maintenant au point de vue des règles générales énoncées au début de ce chapitre, nous apprécierons mieux jusqu'à quel point on les a suivies.

Combat.

Les poudres ne sont pas divisées en deux parties égales, la soute avant est toujours plus grande que celle de l'arrière; c'est le contraire de nos habitudes sur les vaisseaux où elles n'ont pas toutes deux la même capacité. Les Anglais ne montrent pas les dispositions intérieures des soutes à poudres et à obus, il est donc difficile de les juger comparativement aux nôtres. Cependant j'ai pu savoir que sur le *Vanguard*, de 80, le système complet des passages n'emploie que 60 hommes en sus des pourvoyeurs; sur un vaisseau français du même rang le chiffre serait de 84; la concentration des poudres dans une seule soute aurait donc ici l'avan-

tage d'occuper moins de monde (1), et quant à la célérité du service, il est peu naturel de croire qu'une organisation aussi complète que celle des Anglais ait failli précisément en ce point capital. En jugeant d'ailleurs de la facilité du passage des poudres par celle du passage des boulets, on peut voir que ceux-ci doivent, par la position des puits, monter dans les batteries un peu plus vite et plus facilement que chez nous, parce qu'ils sont plus à la main et n'ont pas à traverser le poste des blessés ou les coursives étroites de la plate-forme, avant d'arriver aux panneaux par lesquels on les fait hisser. Dans l'incertitude où nous sommes obligés de rester sur ces détails essentiels pourtant, il paraît rationnel de croire que la disposition des poudres pour le combat, différente dans les deux marines, arrive toutefois aux mêmes résultats; mais il reste à continuer l'étude en dehors de ces conditions militaires, que nous aurons admises comme équivalentes chez eux et chez nous.

Contenance.

Le premier point qui frappe en étudiant une cale anglaise est l'étendue du volume qui lui est consacré; tout est, dans le vaisseau, batterie, lieu de manœuvre ou magasin. Les agrès et les câbles, établis dans le faux-pont, en piles qui n'atteignent jamais plus de la moitié de sa hauteur, sont, à cause du grand espace qui

(1) On pourrait ajouter qu'il doit y avoir moins de place perdue et moins de surface probable de cloisons; puisqu'on sait qu'à parité de formes, on a les moindres surfaces en réunissant en un seul plusieurs volumes séparés.

leur est réservé, mieux aérés, plus promptement atteints, et plus vite arrimés qu'à nos bords. La place abonde au lieu de faire défaut, et les gréements peuvent être dégagés des cordes et des poulies qu'on n'emploie pas chaque jour, sans qu'on soit embarrassé pour les loger. Poulies de guinderesses ou de drisses de basses-vergues, guinderesses des mâts de perroquet, cartahus donbles pour changer les hnniers on les vergues, suspensoirs des ceintures de linge, qui chargent nos mâtures ou alloürdissent nos gréements et s'nsent vite à l'air extérieur, sont chez eux conservés en bas pour n'en sortir qu'au moment du besoin. Les glènes sont lâches et larges, les câbles s'y trouvent à l'aise et n'y prennent point de coques, au lien de se casser dans de nombreux replis ponr économiser l'espace, aux dépens de la commodité, de la promptitude et de la circulation.

Comme on prend dans le faux-pont, plus que double de notre plate-forme, tout ce qui sert à réparer les avaries, on ne saurait contester que la disposition matérielle des choses, ne soit chez eux plus favorable à la célérité que chez nous : quant à la possibilité de recevoir à bord la plus grande quantité de vivres et de rechanges, elle dépend tout naturellement des espaces employés en magasins, et des volumes réciproques des objets destinés au même bnt.

On dit souvent que nos habitudes françaises, en obligeant à donner du vin au lieu de rhum, et une forte quantité de biscuit, ne nous permettent pas d'embarquer autant de vivres que les Anglais. Mais on oublie que le rhum de leur ration, doit avant la distribution

recevoir une assez forte quantité d'eau, qui lui donne un volume au moins égal à celui de la ration de vin; qu'ils donnent en sus du biscuit 8 onces de farine par jour et beaucoup plus de viande salée que nous, que le thé le cacao et le sucre, font enfin plus qu'achever la compensation avec notre excès de volume en biscuit. La ration d'eau anglaise est de $4^{lit.},54$ et la nôtre n'est que de 3; de sorte qu'entre les liquides et les vivres secs, le poids total par homme et par jour est en Angleterre de $6^{k},179$; en France, de $4^{k},594$ seulement; et que le volume enfin, plus difficile à déterminer avec précision, reste encore à notre avantage (1).

Mais on a chez les Anglais consacré plus d'espace à la cale, pour avoir partout plus de place et de facilité à atteindre les objets dont on a besoin : aussi tous leurs vaisseaux, ceux même du nouveau modèle, auxquels on reproche de loger peu d'eau à cause des formes aiguës de leurs fonds, prennent-ils aisément sept mois de vivres, et cent vingt jours d'eau à la ration d'un gallon par jour ($4^{lit},54$); quant aux rechanges, un peu moins volumineux que les nôtres à cause de la différence des mâtures, ils peuvent toujours en prendre au delà de tous les besoins, par suite de l'étendue des emplacements qui leur sont consacrés dans le faux-pont.

Durée.

En même temps que les contenances sont plus grandes, les

(1) Voir, pour la parfaite exactitude de ce fait, le tableau n° 2, *bis*, où sont détaillées les rations des deux marines.

chances de conservation sont toujours égales, et souvent supérieures aux nôtres : ces chances dépendent, en effet, d'abord et surtout du renouvellement et de la circulation de l'air intérieur (1), en second lieu, dn fractionnement des denrées, par lequel les petites portions de vivres qui viennent à s'avarier, ne communiquent pas leur infection au reste de l'approvisionnement.

Ces denx conditions sont chez les Anglais remplies au plus haut degré : la seconde surtout, à laquelle ils satisfont par des procédés fort économiques, leur permet d'armer on de désarmer, de faire les vivres, enfin, beaucoup plus vite que nous ne le pouvons (2). Le grand espace employé, permet de laisser entre tous les rechanges d'énormes coursives, et de ne pas combler les piles jusqu'aux bar-

(1) Le faux-pont anglais paraît plus engagé que celui de nos vaisseaux ; il est en réalité beaucoup plus occupé, et toutefois bien mieux aéré.

Un des grands obstacles à la circulation de l'air dans les nôtres, est le pâté des soutes arrière destinées au logement, qui est devenu nécessaire par la suppression des chambres de batterie et la grande longueur des bastingages du faux-pont ; de plus, nos manches à vent sont très-inférieures à celles des Anglais, quoiqu'elles soient plus lourdes et plus chères. La manche anglaise est uniquement en toile, et sans fond comme sans carcasse supérieure ; le haut est ouvert par deux ailes comme chez nous, et maintenu par une petite vergue d'un pied environ à la têtière, comme les focs l'étaient autrefois. Ces manches donnent en bas de très-forts courants d'air, tandis que le fond des nôtres en diminue beaucoup l'effet.

(2) Une expérience a été récemment faite en Angleterre, sur le temps nécessaire pour armer un vaisseau entièrement vide mais aménagé, dont tout le matériel d'armement était disposé à terre en magasin. On supposait les hommes réunis d'avance et prêts à embarquer, l'opération s'est faite avec l'équipage entier d'un vaisseau armé du même rang. Je n'ai pu retrouver le chiffre exact du temps pris pour mettre le bâtiment d'expérience en état de prendre la mer, mais on mit moins de quarante-huit heures ; et peut-être en faudrait-il plus sur un de nos vaisseaux armés, pour embarquer et arrimer seulement six mois de vivres au complet.

rots; et les salaisons qui sont reléguées dans un compartiment spécial, sont par conséquent sans action sur le reste des vivres. Toutes les divisions de la cale inférieure ont des formes simples, et au moins un panneau, souvent plusieurs, donnent à toutes une excellente circulation d'air en dedans; leurs vastes dimensions font qu'il y a toujours du vide à la partie supérieure, et l'absence complète de subdivisions ou planchers, permet à la fois de les aérer complétement, et de détruire sans peine les rats et autres vermines dont sont presque toujours infestées nos cales après un certain temps d'armement. Partout on peut arriver sans difficulté jusqu'à la muraille du vaisseau pour aveugler ou reconnaître une voie d'eau; la peinture du vaigrage est facilement entretenue, ce qui doit contribuer à en augmenter la durée; on peut enfin conserver les flancs parfaitement propres, et l'on n'a point à redouter sur les vaisseaux les émanations dangereuses de nos cales, si malsaines pour les équipages.

Assiette du vaisseau.

Quant à l'importante considération du placement à bord pour conserver l'assiette du vaisseau, et lui donner en tous temps les lignes d'eau les plus favorables à la marche, elle a été certainement l'objet de moins d'études que chez nous; mais surtout parce qu'elle a moins de valeur, par la nature même de l'arrimage.

La cale à l'eau occupe une position moyenne, et le magasin des poudres est assez rapproché du grand mât; l'avant est à peine

chargé par des poids de charbon et de sable qui se consomment avec les vivres : les vaisseaux ne sont donc pas comme chez nous exposés à tomber sur nez à mesure que l'approvisionnement s'épuise; et d'ailleurs, les Anglais pensent que c'est de l'état du doublage en cuivre que la marche dépend surtout.

Chez nous, où l'habitude de reléguer tout l'approvisionnement sous le faux-pont, oblige à remplir tous les vides et à charger davantage les extrémités, on sent plus vivement l'influence des lignes d'eau sur la vitesse; aussi l'arrimage a-t-il été l'objet d'études nombreuses et savantes : il est impossible de terminer ce chapitre, sans chercher à les résumer. Je m'efforcerai de le faire, avec la réserve que commandent à la fois, et l'importance de la question, et la valeur des hommes qni s'en sont occupés.

Lorsqu'on visa pour la première fois à balancer en cours de campagne la charge des extrémités des navires, on plaça d'abord l'eau sur l'avant, les rechanges de toute sorte et le magasin général au milieu, le reste des vivres à l'arrière des bâtiments. On obtenait ainsi dans les traversées, un allégement simultané qui donnait d'assez bons résultats, mais on ne pouvait, sans détruire l'équilibre établi par la consommation, remplacer par de l'eau de mer l'eau douce que l'on avait employée. Les vaisseaux avaient donc au bout d'un certain temps de mer une stabilité très-affaiblie, sans qu'on pût en conservant les lignes espérer d'y remédier. Dans les voyages courts où l'eau douce renouvelée dans les relâches était au complet, tandis que les vivres avaient diminué, la différence était mauvaise, et le bnt qu'on se proposait était man-

qué. On en vint ensuite à d'autres essais. On porta devant le magasin général la cambuse et le charbon, ne faisant venir qu'ensuite la cale à l'eau, dont le centre de gravité se rapprochait alors assez de celui du bâtiment, pour qu'on pût en tout état de chargement, remplir une partie des caisses sans trop déranger l'assiette des vaisseaux.

Dans ce système encore en usage sur la plupart de nos navires, on voit, à la fin de l'approvisionnement, les bâtiments tomber sur nez sans qu'on puisse les ramener autant qu'on le voudrait avec le lest volant dont on dispose; la marche et les qualités diminuent, et l'ensemble du chargement étant toujours, dans ces arrimages, en entier relégué sous le faux-pont, la cale est mal aérée. Lorsqu'une longue campagne oblige à remplir entièrement les soutes, il arrive quelquefois qu'une partie des denrées, et notamment du biscuit, se corrompe en magasin; ce qui cause à l'État de grandes pertes, et maintient à fond de cale, pour la coque et les vivres encore intacts, une cause incessante de pourriture, ainsi qu'un danger réel pour la santé des équipages, par les exhalaisons méphytiques auxquelles ils sont exposés.

Arrimages du commandant Lugeol.

Vivement frappé de tous ces défauts qu'il avait souvent observés, le commandant Lugeol, aujourd'hui capitaine de vaisseau, chercha les moyens d'y porter remède et fit adopter, après de

longs travaux, des plans qui portent son nom, qu'on appliqua d'abord aux frégates et depuis à plusieurs vaisseaux.

Base du système.

L'idée capitale de son système, est de diviser l'exposant de charge en poids fixes et poids variables.

La première catégorie, qui comprend d'abord tous ceux que rien n'altère en cours de campagne, s'augmente encore du poids de l'eau douce, qu'on peut à la mer remplacer par de l'eau salee; l'ensemble, suffisant déjà pour assurer une bonne charge au bâtiment, est disposé de manière à lui donner l'assiette que l'on a reconnue la meilleure.

La seconde catégorie comprend les poids qu'on consomme à bord sans pouvoir les remplacer à la mer; elle est divisée en deux portions à peu près égales, placées l'une à l'avant, l'autre à l'arrière du bâtiment, et que l'on doit consommer ensemble : le lest volant suffit toujours à compenser la faible différence qui peut encore subsister entre l'allégement des extrémités; et le chiffre du chargement peut sans inconvénient rester aussi grand que possible, en remplissant les caisses à eau qu'on a consommées.

Il n'est aucune objection raisonnable à faire à l'idée première exposée ainsi, et cette indication nette et précise, dont l'honneur appartient tout entier à son auteur, devra toujours servir de base à tous les travaux qu'on pourra faire sur l'arrimage.

Les plans nonveaux ont été essayés plusieurs fois, et toujours sur d'excellents marcheurs; ces bâtiments, de plus, avaient tous été doublés avec le plus grand soin : idée, nous l'avons dit, très-ancienne et prédominante en Angleterre; qu'on faisait ainsi, qu'on fera toujours, il faut l'espérer, coopérer au succès dans l'avenir. Tons les navires ont conservé leur marche aux différents états de chargement, et justifié sous ce point de vue, de la manière la plns complète, les calculs du commandant Lugeol

Il avait enfin, avec l'idée anglaise d'un bon doublage, adopté celle du fractionnement des denrées, pour en assurer la conservation : senlement, les usages de notre marine et le peu d'espace consacré à la cale, lui en faisaient varier l'application. Les soutes à biscuit, telles qn'il les a construites, sont en entier traversées par une coursive qui sert de soute au départ, et s'ouvre ensnite sur un assez grand nombre de petits magasins séparés les uns des autres, et destinés au même usage; de sorte que si l'eau pénétrait dans l'un d'eux, on pourrait s'en apercevoir et le vider par la coursive, en même temps qu'on pourrait espérer de voir les compartiments voisins rester intacts, et protégés par leurs cloisons contre la cause de l'avarie (1).

Pour augmenter, enfin, le renouvellement de l'air dans les parties inférieures, et la propreté des fonds du bâtiment, les cales

(1) Pour être exactement vrai, ceci suppose que le vaisseau est à la mer depuis quelque temps, et que le biscuit que renfermait la coursive a été consommé, de façon qu'on puisse circuler librement dans cette partie qui est encombrée au départ.

sont entièrement coupées par une plate-forme qui n'existait autrefois qu'au-dessus de la cale à l'eau ; de sorte que les espaces où l'on ne peut pas pénétrer sont restreints, et la circulation devient commode entre toutes les parties de la cale, où, dans la portion supérieure, on fait facilement régner autant de propreté que dans tout le reste du vaisseau.

Rien n'est plus simple et plus juste que l'idée générale dont on est parti pour faire ces arrimages, et les divers détails, inutiles à rapporter ici, sont parfaitement ingénieux et commodes pour les besoins du service : mais les emménagements qu'ils entraînent sont très-longs à construire, et d'un prix fort élevé; leur volume propre (1), assez considérable par lui-même, restreint encore l'espace très-limité déjà, que nous consacrons au chargement.

(1) La plate-forme et les cloisons de toute sorte qui composent l'aménagement en dessous du faux-pont, ont été cubées avec soin sur le vaisseau l'*Hercule*, de 100 canons ; leur volume total est de 197 stères de bois travaillé.

C'est donc au moins 300 stères de bois brut qu'il en doit coûter à l'État pour établir la cale d'un de ces vaisseaux. — C'est une charge d'environ 200 tonneaux pour le navire, si l'on tient compte des ferrures qu'il faut employer ; ce serait aussi, et à priori, un espace de 200 mètres cubes, perdu pour le logement des denrées.

Mais si l'on considère que d'abord aux environs des obstacles il est toujours des vides perdus qu'on ne peut utiliser, et que les barrots de la plate-forme ou les épontilles des cloisons, sont forcément la limite à laquelle on doit s'arrêter, l'espace perdu par la plate-forme seulement devient égal à 122 mètres cubes, quoique son volume propre ne soit que de 25 environ. Les pertes causées par les 172 stères de bois restants, débités en cloisons minces, en épontilles et étagères de toute sorte, ne peuvent être évaluées à moins du double de leur volume, ce qui porterait au moins à 450 mètres cubes les pertes comme logement, causées par ce système d'arrimage dans la cale d'un vaisseau de 100 canons.

Pour bien apprécier l'énorme dépense de la construction, il faut remarquer que les 172 mètres cubes qui restent après la déduction de la plate-forme, sont débités

Le fractionnement par cloisons fixes contribue, il est vrai,

en planches minces de 2 à 3 centimètres, ou en épontilles de faibles dimensions; de sorte que les 172 stères de bois représentent en menniseries, dont beaucoup sont assez fines et finies, une étendue de surfaee énorme, et par suite une main-d'œuvre à la fois très-longue et d'un prix très-élevé.

Pour apprécier la différence probable du prix de revient, ainsi que des pertes d'espaces du système anglais, j'ai supposé que toutes les choses analogues auraient le même volume dans les deux cas. J'ai donc adopté le nombre de stères français, pour les soutes à poudres et à obus, ponr l'archipompe et les puits à boulets, enfin pour les ehantiers des caisses à eau; bien que la concentration des poudres en une seule soute, et l'adossement de toutes les autres, aient indubitablement pour résultat de diminuer les surfaces totales des parois: puis, en dehors de ce cloisonnage supposé égal dans les deux cas, j'ai calculé pour la cale anglaise appliquée à l'*Hercule*, avec les épaisseurs ordinaires du règlement, le volume des divisions de cale, et du plancher du magasin, le seul qu'on trouve sur leurs vaisseaux. Je n'ai point déduit les bordages du faux-pont, remplaeés pourtant par des caillebotis sur les ailes, ou dans l'entre-deux des soutes à biscuit; et de peur d'erreur de calcul tendant à favoriser un système aux dépens de l'antre, j'ai augmenté arbitrairement de 5 mètres cubes le chiffre total, qui était de 95 stères, pour le porter au nombre de 100.

De sorte que, en forçant tout dans un système, en réduisant peut-être dans l'autre, en ce sens que tout ce qui est porté a été calculé, mais qu'on n'a point fait de part à l'oubli, le bois et l'espace employé sont encore comme 1 est à 2.

La charge française est de 200 tonneaux, celle des Anglais n'est que de 100: l'espace perdu par eux est au plus de 200 mètres cubes, parce qu'il n'y a pas de plate-forme et qu'on peut alors se contenter de doubler le volume des cloisons. — Quant au prix total dn travail, la disproportion serait beaucoup plus grande, parce que l'arrimage anglais supprime surtout les choses ehères et finies, les menuiseries proprement dites, qui sont la base du système français.

C'est là, ce n'est pas ailleurs qu'on peut trouver une valable explication à ce fait qu'on ne peut contester,

Qu'avec un moindre volume de carène, et une ration journalière plus abondante et plus lourde, les vaisseaux anglais prennent plus de vivres que ne le peuvent faire nos bâtiments, dont la capacité intérieure est plus grande, et la ration moins considérable.

Quant à la différence de cherté des vaisseaux dans les deux marines, ceci n'en est qu'une des causes; et si importante qu'elle soit, bien d'autres, on le verra plus tard, viennent encore s'y ajouter.

à la conservation (1), mais il rend plus longs l'arrimage et les mouvements de vivres, et perd par là son plus grand avantage. En vain on répond à l'objection des pertes d'espace, qu'en remplissant les coursives on peut prendre assez de vivres pour une longue campagne; on en prendra toujours beaucoup moins qu'on

(1) Le mode de fractionnement employé par les Anglais est très-supérieur sous tous les points de vue. Les vivres une fois mis en barils dans les magasins de terre, n'ont plus jamais à en sortir que pour être consommés. Ils se conservent donc mieux, et ne peuvent subir aucune diminution. Chaque baril arrivant à bord est logé aussitôt; le poids qu'il contient, marqué d'avance, évite toutes les erreurs ou toutes pesées à faire, pour les mouvements d'un bâtiment à un autre, ou du navire au magasin. Le baril, utile à terre, reste utile à bord; il permet d'éviter les cloisons, plus chères que lui, et qu'on ne peut supprimer après en avoir employé le contenu. Ces cloisons, d'ailleurs, ne suppriment pas à terre le sac ou les barils nécessaires à tous les mouvements.

Toute partie de la cale où l'on viendrait à découvrir une voie d'eau peut être vidée à l'instant même et sans que le transport nuise aux vivres ou qu'on soit embarrassé pour les placer; quand l'avarie est réparée on n'a pu subir aucune perte ou souffrir en quoi que ce soit.

Quant aux pertes d'espace par les interstices des barils, qui sont utiles à la conservation parce qu'elles laissent circuler l'air; en supposant que ces pertes dépassent celles causées par nos cloisons, l'étendue des soutes y a pourvu largement.

On peut dire des sacs à biscuit ce qui vient de l'être des barils de légumes, et pour l'économie, et pour la célérité des mouvements. Quant à la conservation, elle est tout à fait suffisante; et, si l'on objectait qu'il doit se faire de la mâche-mourre dans les sacs, il suffirait de se reporter par la pensée à nos embarquements de biscuit pour voir que les pertes qu'ils occasionnent doivent établir au moins la compensation.

Nos boucauts, en effet, sont vidés dans les batteries, par tas, où les hommes ne se font pas faute de puiser abondamment. Tout l'arrière du bâtiment en est encombré, et l'on ne peut éviter de marcher sur le biscuit qu'on envoie par manues dans les soutes, où il faut ensuite l'arrimer galette par galette. La perte du temps est énorme, et celle du biscuit considérable aussi.

En résumé, nous ne fractionnons pour conserver, qu'en augmentant nos dépenses et en perdant en célérité; les Anglais, en diminuant à la fois les dépenses, les pertes de temps, et les difficultés de mouvements.

ne pourrait le faire, sans la nouvelle plate-forme, les étagères ou les cloisons; et le travail des menuisiers, le prix des cales, et le temps nécessaire à l'armement, sont au moins doublés, en même temps qu'on a diminué la capacité. Enfin, la cale du nouveau système, *quand on arrime dans les coursives*, ne peut même un instant soutenir la comparaison avec la cale d'un vaisseau anglais, pour la capacité, pour la circulation d'air, ou la faculté d'arriver à tout.

S'il est d'une dangereuse économie de ne pas donner aux vaisseaux toute la force dont on peut les doner, pour en réduire les dépenses, il est du plus grand intérêt de simplifier tout ce dont on peut diminuer le prix, et de préférer toujours une installation qui suffit à celle qui, plus agréable aux yeux, meilleure peut-être à certains points de vue, n'aurait pourtant pas des avantages du premier ordre et n'appartenant qu'à elle, et coûterait plus cher à l'État.

Si donc on peut conserver aux vaisseaux une assiette avantageuse, en donnant aux cales un aménagement plus simple et plus promptement fait (et l'assiette n'est due qu'à l'idée première des poids fixes et des poids variables); si par ces moyens on est à même d'embarquer au besoin une plus grande quantité de vivres ou d'objets de chargement, on rentrera davantage dans les conditions d'une puissance maritime réelle, qui seront toujours de produire avec le moins de dépense possible, un maximum de matériel effectif.

La cause principale des difficultés que présente chez nous la question de l'arrimage ne serait-elle pas dans le rôle que nous

assignons au faux-pont? Les courtes campagnes d'escadre, qu'ont seulement faites, en temps de paix, la plupart de nos vaisseaux, n'obligeant pas à embarquer beaucoup de vivres, nous ont successivement conduits à reléguer en bas les câbles et la soute à voiles, qui jadis étaient dans le faux-pont. On s'est mis d'abord à désirer un peu plus d'air et surtout de jour, puis à considérer cette vaste partie du navire comme un espace qu'un bâtiment bien tenu ne devait pas employer. On oubliait ainsi, qu'il est impossible à bord d'un vaisseau de prendre six mois de vivres et de rechanges, sans en loger une partie dans le faux-pont; qu'en temps de guerre, enfin, auquel on doit toujours se préparer pendant la paix, pour donner aux vaisseaux une liberté d'action suffisante, il serait absolument nécessaire d'y embarquer à la sortie du port tout ce qu'il est possible d'y loger, lors même qu'au moment du départ ils ne sembleraient destinés à agir que dans des parages fort rapprochés.

Nos faux-ponts ne servent point au logement des équipages; le soin de la discipline, la salubrité du navire, et des raisons de moralité s'y opposent : dira-t-on qu'ils donnent plus d'espace pour embarquer des troupes ou des objets de chargement? C'est d'abord arriver à les employer comme magasins; et si l'on examine la question d'un point de vue général, en partant de ce principe, que l'espace dont on dispose alors est celui qui règne en dessous des batteries, que la capacité totale en est déterminée d'avance, et ne saurait admettre, par la nature et le placement des ouvertures qui y donnent accès, que des objets d'une dimen-

sion restreinte; il sera d'abord évident, que dans tout système d'arrimage la place libre dont on pourra disposer pour parer aux éventualités d'une campagne, dépendra, non pas du placement affecté aux vivres et aux rechanges, mais surtout de la quantité qu'on en aura voulu embarquer.

Des objets de campement ou de fourniment militaire pourront se loger dans un magasin général plus grand que le nôtre, ou dans les vastes espaces libres à l'avant et à l'arrière d'un faux-pont anglais, dans le dessus enfin des grands compartiments de leurs cales, aussi bien, aussi sûrement, et avec les mêmes chances de conservation que dans la partie libre de nos entreponts. La preuve en serait, au besoin, dans les nombreuses expéditions militaires qu'ont transportées des flottes anglaises, ou dans les souvenirs d'une autre époque, où le faux-pont servait de magasin.

L'assiette du vaisseau n'est pas changée par ce surcroît de chargement, de quelque manière qu'on le dispose; puisqu'alors toute la capacité intérieure est remplie de l'avant à l'arrière; enfin, l'espace dont on peut actuellement tirer parti dans nos entreponts, est, pour des raisons faciles à donner, beaucoup moins grand qu'on ne l'imagine d'abord.

Les sacs des hommes, ordinairement très-mal logés chez les Anglais, le sont assez bien chez nous, il est vrai; mais d'une manière peu économique pour l'espace et pour le budget : pour celui-ci, parce que les énormes bastingages subdivisés à l'infini qu'on emploie sur nos vaisseaux, coûtent fort cher; pour l'espace enfin, parce que les casiers, divisés en compartiments destinés à

deux hommes seulement, ont à peu près un septième de leur volume (1) employé en menuiseries, sans compter la perte nécessaire d'espace aux encognnres de tout récipient.

Ce mode de loger toutes choses en une infinité de compartiments fixes, d'une origine étrangère pour les nécessaires de toilette, les objets de luxe ou les magasins de détail, est certainement la plaie de nos arrimages, et la chose qui frappe le plus les Anglais qui les visitent. S'ils ne le disent pas toujours, ou par politesse, ou parce qu'ils ne se croient pas chargés de nous conseiller dans nos armements, ils manquent rarement à le penser, ou même à le dire, si l'on cause souvent avec eux des choses du métier.

(1) Les caissons pour sacs du vaisseau l'*Hercule* sont construits plus légèrement qu'on ne le fait en général dans les armements. Une cloison sur deux y est supprimée, et les planches en sont uu peu plus minces que celles qu'on emploie ordinairement. Malgré cette légèreté de construction, qui d'ailleurs a ses inconvénients dès qu'on se résout à employer les caissons, parce qu'elle prive alors d'en eharger le dessus en cas de besoin; la menuiserie cube $14^{\text{stères}}$,47760 pour un volume de 119 mètres seulement; e'est done sur ce vaisseau 1/8 du volume total; et avec ce qui a été dit plus haut à l'article de la cale, c'est en totalité 11 stères de menuiseries dont se passe un vaisseau anglais.

Ces $14^{\text{stères}}$,47760 des bastingages de l'*Hercule* sont travaillés en cloisons minces, dont la somme de surfaces est de 1191 mètres carrés; si les bastingages avaient le nombre de cloisons ordinaire, le cube du bois employé serait 17 stères. toujours pour un volume de 119 mètres eubes, et la somme totale des surfaces de eloisonnage serait 1315 mètres carrés.

J'ai calculé, en détail, jusqu'aux moindres surfaces pour cette partie de l'armement, pour montrer combien sont modérées les évaluations de la note relative au système entier de l'arrimage, et pour laquelle les calculs eussent été infinis et les surfaces totales énormes, si j'en avais donné tous les détails avec cette minutieuse précision.

Nous avons besoin d'établir en principe, que toute cloison qui n'est pas nécessaire et d'une utilité indispensable, est par-là même un inconvénient, par son poids, son volume, l'argent qu'elle coûte, et l'obstacle, enfin, qu'elle apporte à la ventilation.

Le volume propre s'augmente toujours des espaces qu'on perd dans les coins; et au voisinage des parois de soute, de tous les vides qu'on ne peut pas remplir, parce qu'ils sont des fractions des objets à loger. Ces pertes sont toujours d'autant plus grandes, que les divers magasins sont plus petits, par rapport au volume moyen des corps qu'ils doivent renfermer.

Ainsi, les divisions fixes en réduisant forcément l'espace utilisable, sont un mal incontestable; et, si ce mal est quelquefois nécessaire, il faut au moins le réduire autant que faire se pourra.

Nous l'avons, au contraire, prodigué dans nos arrimages, et nous avons ainsi singulièrement réduit la capacité des vaisseaux, en même temps que les armements sont devenus chaque année plus chers, plus lents et plus difficiles. Nos innombrables menuiseries souffrent à la mer dans les fatigues du bâtiment; presque jamais un vaisseau ne rentre au port, même après de courtes campagnes, sans réclamer de petites réparations; et la main-d'œuvre, aujourd'hui nécessaire à l'achèvement (1) entier d'un vaisseau, est au moins trois fois ce qu'elle était sous l'Empire.

Si l'on se rend compte de la valeur de ces observations, il est

(1) Ce mot d'*achèvement* s'applique à l'aménagement intérieur, aux installations de détail, aux travaux qui suivent la mise à l'eau, à l'armement en un mot; mais en aucune manière, à la construction actuelle de la coque de nos bâtiments.

moins difficile d'expliquer la disproportion qui existe entre les dépenses de l'État et le nombre des bâtiments que nous avons à la mer, ainsi que le prix plus élevé chez nous qu'en Angleterre du service maritime, en dépit de l'infériorité des appointements et du meilleur marché de la main-d'œuvre.

La voie la plus facile aux économies sérieuses, la meilleure aussi, parce qu'elle ne mécontente personne, et ne réduit, ni la récompense des longs et brillants services, ni le bien-être déjà si précaire des marins, paraît être une réduction considérable dans les dépenses de nos armements : soit que celles-ci proviennent d'un luxe de matières plaisant aux yeux sans avoir une nécessité absolue, soit enfin que ces dépenses aient pour motif des complications d'intérieur et d'interminables travaux de détails.

Cette économie, utile au budget d'abord, le serait encore aux vaisseaux eux-mêmes; en les allégeant, en en rendant la propreté plus facile et plus sûre (1), en leur conservant pour la guerre une plus longue durée d'approvisionnements.

(1) Malgré le soin minutieux et le temps très-long consacrés à l'inspection des vaisseaux, la surveillance porte toujours mieux sur ce qui se voit que sur les recoins cachés à la vue par des cloisons ; chacun sait, dans la marine, combien il est fréquent sur les navires les mieux tenus de découvrir, en dérangeant un objet d'une propreté parfaite, un ramassis d'ordures et de chiffons, que les hommes ont espéré masquer derrière la propreté brillante de l'abri qu'ils avaient choisi.

L'odeur qui se répand dans les vaisseaux quand on pompe l'eau de la cale, ne prouve que trop quel foyer permanent d'infection finit toujours par se former en dessous de l'abri protecteur des plate-formes.

CHAPITRE CINQUIÈME.

DES VOILURES, MATURES ET GRÉEMENTS.

Les questions de mâture, de voilure et de gréement se tiennent entre elles par les liens les plus directs : la voilure, qui donne la marche, arrrive la première, elle détermine la mâture ; et le gréement a pour rôle d'assujettir les màts et de manœuvrer les voiles. Nous diviserons ce chapitre en trois parties, que nous étudierons successivement.

TITRE Ier. — DES VOILURES (1).

La voilure, en même temps qu'elle produit la marche des vaisseaux, change leur assiette par les composantes transversales de

(1) C'est seulement quand on a déterminé la voilure d'un vaisseau et muni celui-ci de la mâture et du gréement que celle voilure comporte, que le centre de

l'effort du vent, et détermine un couple d'inclinaison dont le moment de stabilité doit toujours pouvoir balancer l'effet; mais ce couple de bande, dû à l'action du vent sur la surface des voiles, s'augmente d'un autre couple, produit par le poids de la mâture aussitôt que le vaisseau prend de l'inclinaison; couple dont le bras de levier croît avec celle-ci dans une rapide progression (1).

gravité définitif est fixé, que les conditions de stabilité sont déterminées. Mais, pour bien apprécier les effets des voilures diverses qu'on serait tenté d'employer, pour se rendre un compte exact de ce qui se passe en complétant le vaisseau par l'adoption d'un appareil de marche donné, il m'a paru plus simple de considérer d'abord le navire comme isolé de sa mâture, et celle-ci comme un accessoire indéterminé jusqu'après l'examen de la question, comme un petit tout distinct, apportant avec lui des avantages et des inconvénients qu'on peut alors mettre facilement en regard, puisqu'on les sépare à priori de l'ensemble total du vaisseau, dont, une fois en place, la mâture n'est plus qu'une partie.

C'est à ce point de vue qu'est écrit le premier paragraphe du titre *Voilures*.

(1) Il m'a paru curieux, dans l'hypothèse établie plus haut, que la voilure et ses accessoires forment une individualité complète et séparée, dont on veut peser le pour ou le contre avant de l'appliquer au vaisseau; de rechercher pour une inclinaison donnée du vaisseau sous voiles, quel rapport existe entre l'effet du vent et celui du poids de mâture, pour produire cette inclinaison.

La composante d'inclinaison donnée par l'action transversale du vent est avec celle qui produit la marche dans un rapport qui dépend du brassiage ou de l'angle des voiles avec la quille; de telle sorte qu'en appelant M la composante de marche, I celle d'inclinaison, et b l'angle de brassiage,

$$I = M \cot. (b);$$

seulement, comme le brassiage le plus ouvert est de 33°, le cas le plus défavorable est $I = M \cot. (33°)$ ou $I = M \times 1,538$ en faisant $r = 1$.

On peut toujours juger des forces par les effets qu'elles produisent, lorsqu'on n'a pas de moyen direct de les mesurer; et les résistances à la marche vaincues par la composante utile donnent le moyen de la déterminer; on peut donc connaître M, et par suite on aura I.

Les poids totaux de mâture et de gréement sont faciles à déterminer, ainsi que

L'action, enfin, du vent sur la surface des mâts et des cordes, qui s'ajoute aux causes d'inclinaison et neutralise au plus près du vent une partie de l'effet utile de la voilure, doit faire tendre par tous les moyens à réduire la somme des surfaces de la mâture ou du gréement, comme les considérations précédentes à en diminuer le poids.

Aussi la stabilité est la première mais non pas la seule considération qui serve à limiter la voilure; il faut avoir égard aux dimensions d'espars qu'entraîne celle-ci, pour que les mâts et vergues, qui ne changent pas lorsqu'on supprime une partie des

la position du centre de gravité de leur ensemble par rapport à la flottaison; la comparaison est donc très-simple à établir.

J'ai pris pour exemple un vaisseau de 100 canons, pour lequel M. Dupuy de Lôme a bien voulu me donner à Toulon des renseignements très-précis puisés dans les cartons du génie maritime.

Le poids total de la voilure, de la mâture et du gréement, est pour ces vaisseaux de 214 tonneaux; l'élévation du centre de gravité de l'ensemble, au-dessus de la flottaison, est d'environ 24^{m} lorsque la voilure est établie.

Il est facile avec ces données d'apprécier l'action de ce poids de 214000^{k} élevé de 24^{m} au-dessus de la flottaison, suivant les inclinaisons que prendra le vaisseau; mais, pour comparer cette action avec celle de la voilure, il fallait trouver une mesure exacte des effets produits par celle-ci. La comparaison de la carène avec celle d'un bateau à vapeur donne tout ce qui est nécessaire à ce sujet.

La surface du maître-couple d'un vaisseau de 100 canons est de $104^{m.c.}$; celle d'un vapeur de $450^{ch.}$, comme l'*Orénoque*, est de $52^{m.c.}$: si donc ces navires ont un même sillage, les résistances qu'ils éprouveront et, par suite, les efforts qui pourront vaincre ces résistances, seront comme 2 : 1. Or, quand l'*Orénoque* file 10 nœuds avec sa machine, celle-ci produit une traction de 8100^{k}; donc, lorsqu'un vaisseau de 100 canons file 10 nœuds, l'effet utile de sa voilure, ou la composante parallèle à la quille de l'effort du vent, represente un effort de 16200^{k}, et quel que soit l'angle *b* du brassiage de ses vergues, on aura toujours la force d'inclinaison $I = 16200 \times \cot.(b)$.

Le résultat de ces chiffres, qui sont extrêmement exacts et précis, est que : pour

voiles, ne deviennent ni trop lourds à porter pour le vaisseau, ni trop difficiles à conserver dans le mauvais temps; on doit, enfin, songer que, lorsqu'on commence à dépasser un certain chiffre qui dépend des formes et du chargement du navire, il faut, pour toute augmentation qu'on voudra faire à sa voilure, ajouter quelque chose à sa stabilité par du lest, c'est-à-dire augmenter le déplacement, et par suite les résistances à la marche : d'où l'on peut conclure qu'au delà d'une certaine limite on perd en résistances à mesure qu'on veut gagner en impulsions; qu'il faut alors rechercher cette limite avec le plus grand soin, pour ne pas la dépasser.

Après la détermination du chiffre total de la voilure, il reste à en fixer la répartition, ou le rapport qu'auront entre elles les sur-

l'allure du vent du travers, en supposant les vergues orientées à 45° (ce qui donne la composante transversale du vent égale à la composante longitudinale), si le vaisseau, étant sous ses voiles majeures dont le centre d'effort est à 25^m de la flottaison, donne une bande de 11°, le couple d'inclinaison dû à l'action du vent sur les voiles n'est que moitié du couple d'inclinaison dû au poids de la mâture, de la voilure et du gréement.

Si l'on pensait que la différence des formes des vaisseaux et des vapeurs rend le rapport des efforts à vaincre un peu plus grand que celui des surfaces de maître couple, il n'en resterait pas moins établi que l'effet des mâts est plus grand sur une bande atteignant 11° que celui des voiles du vaisseau. Dans le cas qu'on a choisi $M = I$, tandis que l'on pourrait avoir $I = M \times 1,558$ (cette valeur même étant trop faible, car elle suppose que l'angle avec la quille de la surface moyenne des voiles est égal à celui du brassiage, qui est en réalité toujours plus grand) : mais quand $I > M$, c'est M qui a diminué, mais non pas la valeur absolue de I qui a changé.

J'ai cru qu'il était utile d'appuyer ainsi, par un exemple sensible, les considérations générales énoncées dans le texte sur l'importance extrême qu'il y a pour un vaisseau de guerre à alléger, par tous les moyens possibles, le poids de l'appareil qui produit la marche.

faces des différentes voiles. Ces rapports devront dépendre des services que chacune d'elles est appelée à rendre et des circonstances où l'on doit s'en servir; il faut les calculer de telle sorte que les mâts puissent être solidement tenus et résister aux efforts des voiles, tant que le soin de la coque permettra de les porter.

Les voilures anglaises sont moins considérables que les nôtres, et cette infériorité ne peut s'attribuer à un défaut de stabilité; leurs nouveaux bâtiments surtout en devant avoir au moins autant, sinon même plus que les nôtres.

La différence a donc pour but d'avoir des mâtures plus petites, plus solides, plus légères et plus maniables; reste à savoir si ces avantages incontestables ne s'obtiennent pas aux dépens de la marche des vaisseaux. L'infériorité, sous ce point de vue, ne peut être sensible que de petit temps, car, dès qu'il faut supprimer une partie de la voilure, le vaisseau anglais pourra toujours en conserver autant, peut-être même plus qu'un vaisseau français (1).

Aujourd'hui qu'il est impossible d'imaginer une force navale sans bateaux à vapeur, un avantage de marche par faible brise perd beaucoup de son importance passée, surtout s'il entraîne par un vent plus fort de véritables inconvénients. Mais cet avantage lui-même existe-t-il? Dans la pratique, on sait que les bâtiments à voiles des Anglais ne marchent pas moins bien que les nôtres; et s'il est vrai que, dans une lutte de petit temps qui a duré deux jours,

(1) La moindre charge d'une faible mâture diminuant moins la stabilité, les mâts et vergues moins longs pouvant supporter de plus grands efforts, bien qu'ils pèsent moins et soient maintenus par un gréement plus léger.

l'*Iéna* et le *Jupiter*, tous deux à deux ponts, et les plus fins voiliers de notre escadre, ont pu gagner quelque chose au trois-ponts le *Queen*, le meilleur marcheur de la flotte anglaise, ainsi qu'au *Vanguard* de 80 qui jouit aussi d'une certaine réputation, ce que nous avons dit sur les carènes permet de croire que le faible avantage remporté par nous dans cette lutte tient bien plus à la bonté des formes qu'à la différence des surfaces de toile exposées au vent : chacun peut admettre que pour la construction des carènes, qui est surtout une affaire de science et de calcul, l'organisation de notre génie maritime nous ait donné une supériorité que les Anglais admettent eux-mêmes (1), mais à laquelle des armements mieux entendus, des traditions de pratiques plus anciennes et jamais interrompues chez eux, ont apporté des compensations malheureuses pour nous. Et cette opinion devient plus probable encore si l'on remarque que tous les vaisseaux pris sur nous dans les dernières guerres sont toujours devenus, malgré les modifications apportées dans leur mâture, les meilleurs marcheurs des escadres anglaises dont ils ont fait partie; qu'enfin nos bateaux à vapeur, même pour des sillages égaux, ont

(1) Sir W. Symonds a écrit plusieurs fois que les constructions navales de France étaient supérieures à celles de son pays; et dans un rapport officiel adressé au ministre de la marine par une commission nommée dans l'escadre des Dunes pour comparer les bâtiments des deux nations, on voit reproduire la même opinion.

Si l'on se reporte enfin dans le passé, on voit que, même anciennement, nous avons toujours mieux construit que les Anglais; ainsi, on lit dans un ouvrage de Charnock, sur les guerres du temps de Louis XIV :

That when the french took an english ship, it was seldom admitted into their	Lorsque les Français prenaient un navire anglais, ils l'admettaient rarement

toujours des machines moins fortes, et souvent un tonnage moins considérable que ceux des Anglais.

On doit ajouter qu'on n'a pas eu l'occasion d'essayer ensemble les vaisseaux des deux escadres par un vent frais, où les avantages des faibles mâtures auraient été cette fois tournés contre nous. Le fait que le *Queen* qui est à trois ponts, et dont la voilure est seulement égale à celle d'un vaisseau anglais de 80, était reconnu pour le meilleur marcheur de son escadre, prouve que la surface de voilure n'est pas au delà d'une certaine limite, au moins dans les constructions anglaises, un moyen bien sûr d'augmenter la marche; et les réductions opérées chez nous dans les voilures du *Jemmapes* et de l'*Iphigénie*, sans qu'ils paraissent y avoir perdu, sont une raison bien forte de croire qu'il n'en serait pas autrement dans les nôtres. Or, ne pas perdre pour la marche

navy, or if admitted it was only at a much lower rating as for instance the *Pembroke* a sixty four in our service, became a fifty guns ship in theirs. That in cases when an english fleet was in chase of a french fleet, it was ships that were british built which fell into our possession; but that almost on every occasion the French ships could evade ours. That on the contrary the favourite ships in our fleets were those wich had been taken from the french, and the instances in which french ships in our service were ever recovered possession of by them were extremely rare.

(Charnock's *Opinions and parallels.*)

dans leur flotte, et seulement à un rang inférieur, comme le *Pembroke* de 64 dans notre service qui devient de 50 dans le leur. Que lorsqu'une flotte anglaise chassait une flotte française, les vaisseaux d'origine anglaise tombaient seuls entre nos mains, et ceux de construction française nous échappaient presque toujours. Au contraire, les meilleurs vaisseaux de nos flottes étaient ceux qu'on avait pris aux Français, et les occasions où ces navires armés par nous retombaient au pouvoir de leurs anciens maîtres étaient extrêmement rares.

(Charnock, *Opinions et parallèles.*)

en diminuant un peu la voilure, c'est gagner d'une manière absolüe, puisque la vitesse serait la seule compensation aux nombreux et souvent bien graves inconvénients qui résultent des grandes mâtures.

Les voilures anglaises sont donc moins fortes que les nôtres, et tout porte à croire qu'ils y gagnent beaucoup sans y rien perdre; leur mode de répartition est aussi fort différent, il a pour base les principes suivants (1) :

(1) Le principe français des anciennes répartitions, encore en usage sur la plupart de nos vaisseaux, est plus exclusif, et par là même moins complet; ce principe est :

Que les vaisseaux combattant sous les huniers doivent se les réserver le plus grands possible.

Quant aux voilures nouvelles, il est difficile de les rapporter à une série de principes posés d'avance, et je ne sache pas qu'il en existe; le trait caractéristique est, en général, de porter beaucoup de voiles tout en abaissant le centre de voilure. Mais cette manière de raisonner est mauvaise parce qu'elle manque de généralité, parce que l'élévation du centre de surface des voiles est un détail de la question, mais non la question tout entière, et qu'on est presque toujours conduit à des erreurs nécessaires lorsqu'on envisage les problèmes par un de leurs côtés seulement.

Le but unique des voiles est de donner la marche; on doit donc chercher la voilure qui peut donner au vaisseau la plus grande vitesse en entraînant pour lui les moindres inconvénients; et l'on ne doit se préoccuper de l'élévation du centre d'efforts, ou de sa distance au centre de gravité, que s'il est prouvé tout d'abord que la forme de l'appareil de voilure est indifférente, et que son étendue seule a de l'effet sur la marche du vaisseau.

Si l'on reconnaît, au contraire, que la forme des voiles influe beaucoup sur leur utilité de marche, qui est la seule raison de leur existence, il faut d'abord rechercher la forme et la répartition les plus avantageuses qu'on leur puisse donner; puis, dans ces formes déterminées, régler sur les inconvénients que la voilure entraîne avec elle la surface que l'on en pourra raisonnablement adopter. Et quelle que soit l'élévation du centre de cette voilure produisant par sa forme et sa répar-

Les huniers sont à la fois des voiles de combat, de marche et de mauvais temps.

Les voiles hautes sont des voiles de marche qui ne doivent point être assez fortes pour fatiguer les mâts de hune.

Les basses voiles (le nom seul, *courses*, l'indique par lui-même) *sont uniquement des voiles de marche.*

tition le maximum d'effet utile, on aura toujours résolu la question de la manière la plus avantageuse pour le vaisseau.

Quand on étudie de ce point de vue la voilure des vaisseaux, on est bientôt conduit à reconnaître que la voile change la direction du vent qui la pousse, et, par suite, celle des impulsions appliquées aux parties de dessous le vent, qui peuvent finir par être parallèles à ces directions nouvelles et n'en recevoir aucun effort; enfin, que par la courbure de la voile, ces parties sonventées peuvent avoir une position perpendiculaire ou même contraire à la route que l'on veut faire; et que, alors, au delà d'une limite que l'on atteint facilement, l'élargissement d'une voile de hauteur donnée augmente la dérive et l'inclinaison du vaisseau, sans rien ajouter à la composante parallèle à la quille qui produit la marche, ou l'effet utile qu'on veut obtenir; qu'ainsi, c'est dans l'élévation seulement qu'on peut (au delà d'une certaine envergure) augmenter les impulsions qui font marcher les vaisseaux.

Les considérations de stabilité, celles aussi de la tenue des mâtures, obligent à leur tour à modérer l'élévation de l'appareil locomoteur; mais il reste évident qu'au delà des limites de hauteur qui sont permises par la nature même des vaisseaux, et de certaines proportions d'envergure correspondantes, toute augmentation de largeur augmente les effets nuisibles des voiles dans les routes obliques, sans rien ajouter aux effets utiles.

L'envergure, enfin, bien plus que la hauteur des mâtures, alourdit l'ensemble des appareils en obligeant à grossir les vergues et à renforcer les gréements; elle développe ainsi, sans aucun intérêt compensateur, la cause la plus active de l'inclinaison des vaisseaux sous voile. (*Voir la note relative a l'effet du poids des gréements, page* 58.) De plus, l'envergure rend la manœuvre difficile et lente, elle conduit à masquer les voiles et à les déventer l'une par l'autre dans les routes largues; et l'on peut avec une voilure plus grande à centre abaissé, n'avoir qu'une marche inférieure à celle que donnerait une voilure plus haute et d'une moins grande étendue, l'inclinaison causée par la seconde étant pourtant plus faible que celle qu'entraînerait la première voilure.

Quant à la forme à donner aux voiles, ils pensent que les mâts sont mieux tenus que les vergues, et que par suite la hauteur dans de bonnes proportions a moins de dangers que l'envergure; qu'elle est aussi plus avantageuse pour la manœuvre, parce que les voiles ne se hissent qu'une fois, et qu'à chaque variation de la brise il faut en changer l'orientement. Ce changement ne peut se faire qu'au moyen des bras, que de longues vergues fatiguent beaucoup, et rendent fort durs à manœuvrer. Ces bras prennent leur point d'appui sur la tête d'un mât voisin, qu'ils fatiguent perpendiculairement à son axe; tandis que le guindant fait plutôt travailler les mâts comme arcs-boutants, ce qui est le sens où leur résistance est la plus forte; et qu'en diminuant l'appui qu'une voile demande à un autre mât que le sien, il isole ceux-ci les uns des autres, ce qu'on considère comme avantageux.

En conséquence de ces principes, toutes les envergures sont chez les Anglais plus petites que chez nous. Les huniers sont aussi plus petits, et les voiles hautes plus encore; les basses voiles, au contraire, sont au moins aussi grandes, souvent plus grandes que les nôtres; ils mettent, enfin, plus que nous de la différence de surface entre les voiles du grand mât et celles du mât de misaine, pour moins fatiguer dans le gros temps.

Si l'on compare dans les tableaux nos 3, 4 et 5 les voilures des différentes classes de vaisseaux, on verra dans le tracé graphique tout ce qui a été détaillé plus haut.

On peut remarquer que la grande surface des basses voiles est due surtout à ce que les basses vergues sont plus troussées que

chez nous, et à l'abaissement des murailles du pont sur l'avant des bas mâts qui rend les fonds de grand-voile moins abrités, et donne plus de chute à la misaine.

La plus forte différence des huniers porte sur les envergures ; il en est de même dans les voiles hautes, où les guindants sont assez peu différents.

La brigantine anglaise est aussi moins grande que celle de nos vaisseaux, parce que le mât d'artimon est plus de l'arrière sans que le guy ait plus de saillie ; les focs, qui n'ont point été tracés, ont en général moins de hauteur à la draille, que sur la plupart de nos bâtiments. Les bonnettes, enfin, qui n'ont pas été dessinées non plus, sont plus petites que les nôtres et toujours en deux jeux inégaux ; disposition qu'on trouve encore sur quelques navires français, mais que depuis un certain temps nous avons en général abandonnée, et qu'on pourrait regretter en temps de guerre (1).

Les voiles anglaises sont, enfin, toujours bien faites, et cela sur tous les rangs de leurs bâtiments ; cousues à points moins espacés

(1) En temps de guerre, la vitesse est d'une importance vitale, soit pour atteindre l'ennemi, soit pour pouvoir lui échapper.

Nous avons agrandi le petit jeu de bonnettes jusqu'aux dimensions du plus grand, et l'avantage qui peut en résulter est faible, en ce qu'il n'existerait que vent arrière, où quelques mètres de plus ou de moins ne changent pas sensiblement la vitesse.

Mais il est des circonstances de temps où l'on pourrait établir les petites bonnettes, tandis que les grandes ne tiendraient pas ou mettraient la mâture en danger ; sur des routes largues, où l'effet de la voile est plus sensible que vent arrière, un vaisseau français pourrait donc, en dépit de la grande mâture, être réduit à moins de voiles qu'un vaisseau anglais.

que chez nous (1), ce qui les rend moins sujettes à se déformer, et composées d'une toile plus forte et plns serrée qne la nôtre, en même temps qu'elle est moins rude au toucher.

La confection des voiles et la qualité des toiles qu'on emploie ont fait chez nous beaucoup de progrès; mais il en reste encore à faire, et nons manquons de méthodes fixes ainsi que d'uniformité.

TITRE II. — DES MATURES.

La mâture a pour but d'établir les voiles, et ses dimensions principales sont à peu près déterminées par la voilure qu'on veut adopter et par son mode de répartition. C'est, après ce que nous avons vu dans le titre *voilures*, dire que les mâtures des Anglais sont toujours plus petites que les nôtres. On peut ajouter que toujours, ils s'attachent à borner la dimension de chaque pièce, à ce qui est strictement nécessaire à l'établissement des voiles qu'elle doit porter.

Mais, en outre de ces longueurs premières et nécessaires, d'autres parties, désignées sous le nom de bois mort, sont dans les mâts consacrées à la tenue, dans les vergues à l'établissement

(1) Dans la confection anglaise, le voilier présente l'aiguille debout à sa toile, et le fil est perpendiculaire à la couture qui peut ainsi moins se déformer: dans la nôtre, l'aiguille glisse obliquement, et le point est plus allongé. La main-d'œuvre est alors moins chère parce qu'elle est plus prompte; mais le travail est moins bien fait, et les coutures fixent moins la toile qu'il faut retoucher plus souvent.

des voiles qu'on a diminuées par les ris, ou des bonnettes qu'on emploie sous certaines allures.

Le bois mort force par son poids à augmenter la grosseur des pièces, et les rend ainsi plus chères, plus lourdes et moins maniables; il fait que le placement à bord des espars de rechange est plus difficile et plus encombrant à cause de leur plus grande longueur et de leurs plus fortes dimensions; il augmente, enfin, dans les hauts, cette surface nuisible à la marche et ces poids fâcheux pour la stabilité dont j'ai parlé dans l'article des voilures. Le bois mort est donc en lui-même un mal, mal nécessaire il est vrai, mais qu'il faut toujours rapporter à sa raison d'être, pour arriver à un bon résultat.

Dans les mâts, cette raison d'être est la tenue des mâts supérieurs; et c'est la longueur de ceux-ci, non pas comme chez nous celle du mât qu'on veut tracer, qui devra servir à déterminer les tons; pour les vergues, en exceptant celles de hune, les bouts n'ont d'autre but que de recevoir les capelages et de supporter les bonnettes et les bouts dehors, aux huniers seulement, et parce que la bordure excède l'envergure; ils servent en outre à raidir les bandes de ris (1). Borner le bois mort à ce qui est stric-

(1) La longueur totale que doit avoir une vergue de hune entre les taquets du quatrième ris doit dépendre uniquement de la longueur de la bande de ris, et cette longueur elle-même, si le hunier n'a pas d'échancrure, résulte de la différence qu'on aura mise dans le tracé, de la bordure à l'envergure.

Mais s'il est utile, indispensable même, pour que la voile oriente bien au plus près et ne fatigue pas la vergue de hune, d'échancrer les ralingues de chute, il suffit de porter la grande flèche de l'échancrure à la quatrième bande de ris pour diminuer, autant qu'on le voudra, la longueur des bouts qu'il faut laisser à la vergue.

tement nécessaire pour obtenir ces différents résultats, telle est la règle à laquelle les Anglais ont toujours soumis leurs mâtures avec un soin plus persévérant que nous; pour mieux faire sentir l'application des principes, j'ai séparé dans les tableaux les différentes parties des mâts et des vergues.

Le tableau n° 6 donne d'abord, les longueurs utiles des pièces de mâture; les bas mâts sont comptés à partir du pont, ceux de hune et de perroquet à partir du trou de la clef; toutes les longueurs s'arrêtent au capelage.

Ainsi comparés, tous nos mâts sont plus longs que ceux des Anglais, même les bas mâts, bien que les basses voiles aient plus de chute que les nôtres (1); ceci tient à l'abaissement des murailles des passavants et du gaillard d'avant, mais surtout à ce que les basses vergues sont plus troussées que chez nous. Cette disposition n'a pas seulement l'avantage de donner une voile plus grande sur un mât plus petit : on y gagne encore de favoriser l'orientement, de rapprocher du capelage le point où l'action de la voile est transmise au bas mât; de diminuer beaucoup le quatrième ris des huniers, qui d'ailleurs se bordent mieux et ne portent pas sur les étais; et d'avoir enfin moins de peine, à passer ou à dépasser les mâts de hune.

Le même tableau donne ensuite les longueurs des tons, inva-

(1) Les jotteraux des bas mâts anglais sont moins longs que ceux des nôtres, pour faciliter l'orientement de leurs basses vergues, qui peuvent être plus troussées par la suppression des trélingages.

Ce point sera développé avec plus de détails lors de l'examen des gréements.

riablement plus longs que les nôtres, bien que destinés à appuyer des mâts plus petits. Au bas du tableau n° 8, on trouve exprimé en chiffres, le rapport moyen du ton au mât qu'il appnie; ce chiffre, un peu plus grand pour nons que le quart, est chez les Anglais au-dessous du tiers du mât à soutenir; il est la moyenne de quantités tonjours chez eux bien moins différentes entre elles, que leurs correspondantes ne le sont chez nous.

Pour compléter l'examen des longueurs des mâts dont le tableau n° 8 donne les valeurs totales pour les deux marines, il reste à remarquer qu'en plaçant un des deux clans de guinderesse au-dessous du trou de la clef des mâts de hnne, nous allongeons ceux-ci d'un peu plus d'un de leurs diamètres, et qu'il en résulte encore une nouvelle augmentation des difficultés de placement à bord, ainsi que de celles que nous éprouvons à les passer ou à les dépasser; sans compter que cette augmentation de longueur élève encore le prix des pièces qu'on a déjà tant de peine à se procurer. La fin du tableau n° 8 donne les quantités dont sur les différents vaisseaux des deux escadres, la caisse des mâts de hune doit descendre au-dessous du pont des gaillards, pour que la tête pare le bout de la basse-vergue, et nous montre encore sous ce point de vue, bien moins favorablement partagés que les Anglais.

Des vergues.

Si des mâts nous passons aux vergues, le tableau n° 7 donne la longueur des envergures dans les deux marines : partout celles

des Anglais sont plus faibles, et c'est la conséquence de ce qui a été dit dans les voilures; mais la différence est bien moins forte dans les envergures qu'entre les longueurs totales portées au tableau n° 8, par la très-grande différence des bouts.

Ceux-ci, nous l'avons dit plus haut, n'ont d'autre objet utile que de recevoir les capelages et de porter les bonnettes; excepté dans les vergues de hune, où les ris changent les conditions communes à toutes les autres.

On voit chez les Anglais, le bois mort varier du onzième au douzième de l'envergure; il est plus petit que partout ailleurs aux basses-vergues, où le diamètre en augmente les inconvénients.

Chez nous, le rapport varie du huitième au quatorzième de l'envergure; il est très-faible aux cacatois, où du moins le contraire ne serait que de bien peu d'importance; il est très-fort aux basses-vergues (1/10 au lieu de 1/12,31), et plus fort encore aux perroquets (1/8), ce qui rend impossible d'employer pour hisser les bonnettes, le piton du bout qui est pourtant destiné à cet usage.

Quant aux vergues de hune, où les bouts portent des taquets destinés aux empointures de ris, la longueur qu'il faut leur donner dépend de la forme des huniers : les Anglais ont dans les leurs plus de différence que nous entre la bordure et l'envergure, et les bouts ne sont que le cinquième de la vergue utile : chez nous, où les proportions de la voile devraient permettre un rapport plus avantageux, c'est le tiers que nous donnons en moyenne au bois mort. Aussi la longueur totale de nos vergues de hune est-elle bien plus forte que celle des vergues anglaises, au point qu'il est

impossible, à la mer, de ne pas reconnaître à ce seul signe nos bâtiments d'avec les leurs.

Rien ne peut expliquer cette énorme longueur que nous donnons au bois mort, et qui lui fait dépasser la voile de beaucoup, même lorsque les huniers sont au bas ris; on doit la regretter, non-senlement pour les raisons de poids, d'encombrement on de snrface exposées plns haut, mais encore pour la solidité des vergues, ou pour la facilité de les manœuvrer. Le poids très-fort de ces bouts agit d'abord an milieu de la vergue, et la longueur du bras de levier en rend l'effet plus sensible; il se ressent aussi aux environs de l'empointnre et nous force à laisser à nos vergues, en cette partie, un diamètre plus considérable; enfin les palanquins et la drisse de bonnette de hune, en agissant plus loin dn capelage, exigent en cette partie plns de force pour résister à lenr action; de plus l'effet du vent, quand il est très-frais, sur ces bouts d'environ trois mètres et sur leurs gréements, a lieu en dehors du bras et donne une difficulté réelle au brassiage, en outre de celles que l'on a pour gréer ou dégréer la vergue.

On pent résumer ce qui vient d'être dit sur les espars de toute sorte dans les deux marines, en constatant que partout chez les Anglais, le but auquel ils sont destinés, celui d'établir la voilure, est aussi complétement atteint que chez nous, avec des pièces proportionnellement moins longues et gardant entre elles des rapports plus favorables à la solidité; ou, en d'antres termes, que si la mâture est, pour ses longueurs, son poids, sa snrface et l'argent qu'elle coûte, une fonction donnée de la voilure, cette

fonction chez eux est plus petite et par conséquent plus avantageuse que chez nous.

Les grands diamètres de tous les espars sont à peu près les mêmes que les nôtres, ce qui rend les leurs plus forts, puisqu'ils sont moins longs : pour les mâts et vergues supérieurs, le chiffre absolu lui-même est plns élevé que sur les vaisseaux français; tout concourt ainsi à ce but important, qu'on ne soit jamais forcé à diminuer de voiles par la crainte des avaries de la mâture, mais seulement par le soin de la coque du bâtiment.

Des diamètres.

En dehors des différences signalées déjà dans les deux dimensions des pièces, les formes générales sont chez les Anglais analogues aux nôtres; mais les vergues semblent diminuer plus rapidement de grosseur en allant vers les bouts (1), qui sont souvent

(1) La pratique et l'expérience ont conduit partout à donner aux vergues, des grands diamètres, dont le rapport à la longueur totale doit assez peu varier.

Mais cette donnée première du grand diamètre, n'est, pour ainsi dire, que le cadre de la question; il faut encore savoir suivant quelle règle la grosseur doit varier à mesure que l'on s'approche des extrémités.

Le diamètre du centre est supposé, ou plutôt reconnu assez fort pour s'opposer à la rupture; il faudrait savoir encore, quelle est sa loi de diminution pour qu'on ait dans tous les points de la longueur un même rapport entre la résistance due au diamètre, et les efforts que cette partie de la vergue doit supporter. Si cette loi, et par suite, la forme à donner aux vergues étaient parfaitement connues, toute altération aurait pour résultat de rendre la vergue moins solide que ne le devait comporter son grand diamètre, soit parce qu'elle romprait ailleurs qu'au milieu, soit parce qu'elle serait surchargée d'un poids inutile, fatiguant ce milieu, et donnant en différents points de la longueur une solidité trop forte et sans emploi,

plus fins que chez nous. On emploie comme sur nos vaisseaux les jumelles de bas-mâts et celles des basses-vergues; rarement celles des vergues de hune ou des tons de bas-mâts, auxquels de meilleures proportions ne les rendent pas nécessaires.

Des hunes et des barres de perroquet.

Les hunes anglaises sont plus petites que les nôtres, et ne sont pas tracées en fonction du maître bau seulement. Le bord extérieur s'arrête un peu en dedans de la ligne des galhaubans; les hunes sont un peu plus étroites en avant qu'en arrière, et souvent plus

puisque le milieu céderait quand ces points seraient encore en état de résister. Dans ce dernier cas, l'excès de poids est un inconvénient pour la manœuvre autant et plus encore que pour la solidité dans le milieu.

Nous avons en France pour habitude de donner au capelage un diamètre moitié de celui du milieu; cette règle est uniforme pour toutes les vergues, et ceci seul prouve qu'elle est mauvaise, puisque les vergues de hune, qui portent des palanquins de ris et de lourdes bonnettes très en dehors du capelage, sont dans des conditions fort différentes de toutes les autres. Si donc la proportion leur convient, elle serait trop forte pour tout le reste; et si elle était bonne pour les autres vergues, elle serait trop faible pour celles de hune.

Quant à la détermination des diamètres, elle se fait suivant la localité ou la pratique des ouvriers par trois procédés différents. (Tableau n° 9.)

La fig. 1 donne le premier.

La fig. 2 donne le second, dont la courbure est moins prononcée.

Le troisième procédé consiste à donner pour diamètre en tout point, situé au milieu de la distance de deux autres où le diamètre est déterminé, un nouveau diamètre égal au plus petit des deux autres, plus les 2/3 de leur différence.

Ces trois règles ne sauraient non plus être bonnes toutes trois à la fois: nos vergues sont donc mal faites et doivent être modifiées.

La question pourrait peut-être s'étudier théoriquement, car les résistances des vergues à la rupture en différents points de leur longueur, sont entre elles comme les cubes des diamètres; et si les efforts de rupture étaient suffisamment bien estimés, la forme générale s'ensuivrait. Mais, en réalité, cette forme serait presque déter-

recourbées que les nôtres en cette partie, pour augmenter l'empâture des derniers haubans sans pourtant gêner le brassiage : on les fait en deux pièces, chevillées sur les barres traversières, et qu'on monte séparément. On évite ainsi l'opération dangereuse de capeler ou de décapeler, et l'on peut réparer les hunes sans rien dépasser, en larguant les haubans de hune, et en laissant les mâts tenus par leurs galhaubans.

Les barres de perroquet sont aussi différentes des nôtres; la barre d'en avant est très-courte et rattachée par un croissant à l'avant de la cheminée; le but est de ne pas déchirer les perro-

minée, si l'on savait, avec le graod diamètre, la grosseur qu'il faut laisser aux capelages, parce que toutes les courbes qu'oo peut raisoonablemeot tracer sur ces bases ue sauraient beaucoup différer.

Les Aoglais procèdent aiosi; le rapport du grand diamètre avec celui du capelage dépeod de la nature de vergue qu'oo veut tracer. La longueur, à partir du milieu en allant vers le capelage, est ensuite partagée eo quarts qu'on nomme 1er, 2e, 3e, et bout. La grosseur des basses-vergues au capelage est les 5/12 du grand diamètre: pour les huniers, on donue comme nous la moitié; pour les vergues hautes et la vergue barrée, les bouts n'ont que les 3/7 de la grosseur laissée au milieu. Les diamètres intermédiaires se trouveot au moyen d'une buquette graduée eo fractions du diamètre central.

1er quart.	$\frac{14}{15}$ d.	d représentant le grand diamètre
2e quart.	$d - \frac{1}{3}(d - d')$	
3e quart.	$d - \frac{2}{3}(d - d')$	d' le diamètre du bout.

Les décroissemeots des diamètres des mâts sont, ainsi que ceux des vergues, donoés, d'une manière précise, en fractioos exactes de ce diamètre; mais les bas-mâts anglais oot les deux bouts pareils, pour pouvoir, en cas d'avaries, faire uoe tête avec l'emplaoture ou pied du mât, auquel on a fait d'avance uo ton à la partie inférieure. Les mâts soot ronds, mais les deux tons sont à pans carrés avec les angles rabattus seulement.

Enfin, pour conserver plus longtemps les espars, on mastique avec soin, eo cours de campagoe, les fissures que la chaleur produit toujours et qui laissent pénétrer l'hun.idité.

quets comme il arrive souvent à cenx de nos vaisseaux, en les bordant, en virant de bord, ou lorsqu'on vient à les masquer. La barre de l'arrière est très-longue et très-recourbée; elle donne ainsi plus d'empâture au gréement sans que la voile en soit plus exposée.

Des chouquets.

Les chouquets sont une des parties les mieux faites des mâtures anglaises, et chez nous peut-être la plus mauvaise et la moins raisonnée de toutes. Leur but est de continuer deux mâts l'un par l'autre en les réunissant solidement; leur force de réunion réside surtout dans la garniture de fer qni les entoure, et le bois sert plutôt à ménager les deux mâts, et dans le centre du chouquet, à les séparer assez, pour pouvoir guinder et caler commodément.

Le chouquet anglais est d'un contour ovale plus favorable que le nôtre à la solidité des garnitures en fer, et qui diminue les chances d'avaries pour les voiles quand le vent les coiffe violemment, ou lorsque le calme et la houle les font battre sur les mâts. Le poids, le volume et la surface, ont été partout réduits à ce qui est strictement nécessaire.

Nos chouquets, beauconp plns volumineux, sont rectangulaires, et débordent considérablement la tête des mâts qui les portent; ils laissent un vide très-grand entre les tons et les caisses, déchirent souvent nos voiles, et n'ont pas même par leur bois une force plus grande qne ceux des Anglais, puisqu'ils n'ont pas dans

tout leur contour une épaisseur plus grande que les leurs. Ils sont enfin plus faibles dans la garniture, qui seule a de la valeur pour la tenue, parce que le fer est coudé en quatre angles droits, où sa force est nécessairement diminuée, où d'ailleurs se transportent tous les efforts (1). Ils offrent au vent une grande surface et sont d'un poids très-considérable, et bien plus fort qu'il n'est nécessaire. Les chouquets sont donc mauvais et difficiles à capeler sur tous nos navires, mais plus encore qu'ailleurs à bord de nos grands bateaux à vapeur, où l'on peut affirmer qu'ils ont souvent un volume double de celui qui conviendrait et un poids inutile dont on peut juger par cet excès de dimensions.

(1) La résistance (due à la forme) que présente une enveloppe, à des efforts de rupture dirigés de dedans en dehors, varie avec le rayon de courbure de l'enveloppe aux points où l'effort est appliqué; plus le rayon est grand, plus la résistance est faible; elle est nulle quand le rayon de courbure est infini, c'est-à-dire quand l'enveloppe est droite; et celle-ci, dans ce cas, ne résiste que par sa cohésion.

Le fer, à égalité d'épaisseur, est toujours plus faible dans les coudes, où se transportent, d'ailleurs, tous les efforts; de sorte que, pour une résistance donnée, une enveloppe en fer carrée sera toujours plus lourde qu'une autre de forme ovale, qui, de plus, aura un moindre contour.

Les avaries les plus fréquentes des chouquets ont lieu dans les attaches des nombreux pitons dont ils sont garnis. Ces pitons, d'ailleurs, ont l'inconvénient d'en rendre la construction difficile et coûteuse : on voit sur beaucoup de navires marchands le ton dépasser le chouquet d'une faible quantité, pour recevoir un capelage qui rend le même office que les pitons et n'en a pas les inconvénients. Ne pourrait-on essayer ce moyen économique et très-sûr pour une mâture de vaisseau? Ce serait un grand point que d'éviter les avaries des chouquets, que les forges de bord sont trop faibles pour réparer, et qui ne laissent pas que d'arriver souvent.

Positions des mâts.

Nous avons examiné tous les détails de formes et de proportions des pièces de mâture : leurs positions présentent aussi quelques différences, faibles pour le grand mât et celui de misaine, et plus importantes pour le beaupré et le mât d'artimon.

Ce dernier est toujours plus sur l'arrière que chez nous, sans que le guy moins long ait à l'extérieur plus de saillie : ce placement plus avantageux du mât, permet d'orienter le perroquet de fougue aussi bien que le reste de la voilure; et pour concourir à ce but, on voit souvent les bouts de la vergue barrée coupés au ras du capelage, afin qu'elle puisse passer en dedans des galhaubans du grand mât.

Sur les vaisseaux français (voir au tableau n° 8), ceux à trois ponts exceptés, la vergue barrée est considérée comme un rechange de la vergue du grand hunier. C'est la seule manière d'expliquer les bouts énormes qu'on lui laisse; mais, outre qu'il est peu naturel d'espérer pour elle dans un combat plus de chances de salut que pour le reste de la mâture en place, on pourrait très-facilement lui mettre des bouts avec un écart, si l'on avait à s'en servir pour un grand hunier. Nous aurions alors en place, en temps ordinaire, une vergue barrée véritable et un perroquet de fougue orienté, ce qui est l'objet positif et incontestable auquel cette vergue est destinée; nous ne perdrions pas néanmoins la possibilité d'en faire un autre emploi, pour le cas fort peu probable auquel on semble surtout avoir voulu la préparer.

Beaupré.

Les beanprés anglais ont leur emplanture dans la première batterie sur les petits vaisseaux, et dans la seconde sur les trois-ponts (1); le but est de dégager l'avant, d'abaisser les poids et de faciliter le tir en chasse. Cette disposition nous était commune avec eux autrefois, sans qu'on puisse bien voir ponrqnoi nons l'avons abandonnée; la seule raison serait la crainte des effets de la mer sur le beaupré; mais les petits vaisseaux ont chez nous le mât placé comme il l'est sur leurs trois-ponts, nos frégates l'ont situé comme leurs deux-ponts, et rien n'indique une plus grande fréquence d'avaries chez enx que chez nous. La civadière est presque toujours remplacée chez les Anglais par deux cornes arc-boutant fixées sur le beaupré; ce système, infiniment préférable à l'autre, est aujourd'hui dans l'escadre adopté presque universellement, et ne constitue pas une différence.

TITRE III. — DES GRÉEMENTS.

Le gréement sert à fixer les mâts, et à manœuvrer les voiles; il offre à l'action du vent des surfaces petites, mais multipliées, dont l'ensemble est considérable, et dont l'influence est réelle sur la

(1) En d'autres termes, le beaupré anglais est toujours plus bas que chez nous de toute la hauteur d'une batterie.

marche des vaisseaux, surtout quant à la manière dont, avec plus ou moins de dérive, ils tiennent le plus près du vent. Le poids des gréements a sur la stabilité les mêmes influences que celui de la mâture, et, pour arriver au bien, les conditions sont encore ici de satisfaire à tous les besoins, avec un minimum de poids, de volumes et de surfaces.

Il faut considérer séparément les deux fonctions du gréement : celle de fixer les mâts est remplie par les dormants, et la manœuvre des voiles est faite au moyen des courants. Les premiers sont chez nous réglementaires, et le bon passage des derniers dépend davantage des officiers commandants, en tant toutefois que le gréement fixe n'apporte pas d'obstacles à leur meilleure installation.

Des dormants.

Fixer les mâts est l'objet des dormants; mais fixer les mâts, c'est neutraliser à chaque instant les efforts auxquels ils sont soumis. Étudier ces efforts à l'avance, et déterminer leurs valeurs et leurs directions, sera donc le moyen le plus sûr de juger de la bonté des dispositions qui ont pour but de leur résister.

Les mâts sont soumis aux actions des voiles, du vent, de leur propre poids et de celui de leur gréement, aux brusques réactions, enfin, que leur transmettent les mouvements du navire à la mer.

Nous étudierons successivement ces actions diverses.

Effet des voiles.

Soit qu'elle porte en avant ou en arrière, quand une voile est gonflée par l'action du vent, il peut arriver que celui-ci soit perpendiculaire à sa surface ou qu'il la rencontre obliquement ; dans ce dernier cas, la valeur de l'effort est diminuée, mais la direction dans laquelle il se produit reste la même.

En effet, la molécule d'air dont le choc agit sur la voile, est animée par rapport à celle-ci de deux vitesses, qui sont (dans le plan perpendiculaire à la voile mené par la direction de cette molécule) les composantes du chemin qu'elle parcourt ou de la vitesse qui lui est propre. L'une de ces composantes agit normalement à la voile, et l'autre, qui est dans son plan, glisse au long de sa surface pour s'échapper du côté sous le vent; seulement elle dérange en glissant ainsi, l'action de la molécule voisine et change un peu sa direction; de telle sorte qu'une voile complétement plane et d'une très-grande dimension, finirait par faséyer dans sa partie sous le vent, parce que la partie du vent produirait par rapport à l'autre, un effet analogue à celui des terres ou autres obstacles, qui réfléchissent la brise, et font varier sa direction (1).

(1) Si la donnée mathématique ne suffisait pas à prouver ce qui vient d'être avancé, la pratique se chargerait d'en donner la confirmation.

Si l'on prend pour exemple un vaisseau au plus près du vent orienté à 33°, et portant à six quarts, y compris la dérive que nous supposerons de 5° seulement; le cap du vaisseau sera à 61° 30′ du vent, et l'angle d'inclinaison du vent sur la voile

Mais, sans pousser plus loin l'étude des résultats produits par le glissement du vent le long de la voile et parallèlement à sa surface, il reste évident que la première composante, celle qui est

sera de 28° 30' environ : supposons-le de 30°, ce qui est plus favorable à l'effet du vent; si l'on calcule la composante normale et celle qui est parallèle à la voile, on verra qu'elles sont entre elles comme le sinus de 30° est au cosinus de 30°, ou comme 5 : (8,67); de sorte qu'on pourra représenter leurs effets par les deux nombres portés plus haut.

Mais la composante normale à la voile ne donne la marche qu'en se décomposant elle-même en deux autres; l'une, de marche, parallèle à la quille; l'autre, de dérive, et perpendiculaire à la première; celle de marche sera donc égale à 5 × cos 67° ou bien à 5 × 0,544 en supposant le rayon égal à 1.

Or, si la composante du vent dans le plan de la voile n'était pas perdue, nous avons vu qu'elle serait égale à 8,67; elle donnerait aussi, en la décomposant à son tour, une composante de dérive dont nous ne nous occuperons pas, et une autre, contraire à la marche du vaisseau, égale à (8,67) × cos. 33° ou bien à (8,67 × (0,868); c'est-à-dire que le vaisseau, bien loin de marcher en avant, serait poussé à culer par une force plus que double de la seule qui existe en réalité et qui le fait marcher en avant.

Les conséquences de ce principe, que le vent n'agit sur les surfaces que par sa composante normale, ne sont pas moins curieuses ni moins concluantes par rapport à la dérive, qu'elles ne le sont pour les actions du vent sur les voiles : la composante normale étant seule à considérer pour savoir l'effet de la voilure, la dérive, à ce point de vue, devrait être avec la marche en un rapport mathématique, et dépendant seulement de l'angle d'incidence du vent sur la voile et de celui du brassiage, qui est, pour le plus près, à peu près constant.

Or, puisqu'il en est tout autrement, et que tous les marins savent que la dérive augmente à mesure que la brise fraîchit, dans une rapide proportion, lors même qu'on est abrité de la mer par le voisinage d'une côte; il en faut bien conclure que la plus grande cause de la dérive est dans l'action du vent sur l'accastillage et sur le gréement, et qu'il est de la plus grande importance, au point de vue de la navigation, d'en réduire les surfaces autant qu'il est possible, en satisfaisant d'ailleurs à toutes les conditions générales de ces deux parties du navire. Et cette considération explique l'importance du poli de toutes les surfaces et des formes arrondies des hauts, pour laisser mieux échapper le vent et pour lui donner moins de prise.

normale à l'orientement, produira seule son effet, et que, si la voile était abandonnée subitement à elle-même, elle marcherait *dans le premier instant* pour obéir à cette composante; c'est-à-dire que l'action du vent sur la voile doit toujours être considérée comme normale à sa surface, et que l'obliquité qui peut exister par suite de la route, n'a d'autre effet que de diminuer la valeur de l'effort.

Ce point important une fois établi, les conséquences en sont faciles à déduire. *Les directions des efforts produits sur les mâts par les voiles, qui ne sont que les efforts que le vent produit sur celles-ci, seront toujours comprises entre les perpendiculaires aux directions du brassiage que les circonstances font donner aux vergues*, c'est-à-dire, pour la marche, entre les perpendiculaires aux brassiages du plus près et du vent arrière; et si l'on admet, ce qui l'est ordinairement dans la pratique, que le brassiage le plus ouvert que l'on puisse obtenir est celui de 33 degrés, l'on conclura qu'il faut, pour détruire l'action des voiles, appuyer les mâts sur l'arrière, entre le plan faisant un angle de 33 degrés avec celui du couple où est l'emplanture, et le plan longitudinal du vaisseau, et qu'en avant *de ce plan qui fait un angle de 33 degrés avec le travers du vaisseau, tout appui devient inutile en ce qui touche à l'action des voiles.*

Les voiles ne portent pas toujours à marcher en avant, mais les nécessités de la mer ne permettent d'appuyer les mâts contre leurs actions, quand elles sont masquées, que par une seule corde (les étais); il restera seulement à en proportionner la grosseur et l'écartement aux efforts qu'ils ont à supporter.

De l'action du vent.

L'action propre du vent sur les mâts, lorsque la brise est modérée, peut tendre à les renverser dans toutes les directions, mais elle n'a, dans ce cas, qu'une valeur assez faible, et qui, par la tenue qu'on est obligé d'avoir eu égard aux antres causes de chute de la mâture, est tout à fait sans danger.

Cette action du vent sur la surface propre des mâts ne devient à considérer que dans les plus forts ouragans; mais alors les bâtiments tiennent tout au plus le travers, et le plus souvent fuient devant le temps, et la direction de l'effort se trouve alors comprise entre le plan longitudiual et celui qni lui est perpendiculaire, mais sans passer en avant de celui-ci. Ce cas d'ouragans est d'ailleurs une exception qui peut amener à prendre des précautions particulières et exceptionnelles comme lui pendant sa durée, mais non pas à déterminer les conditions générales de la position qu'on doit donner au gréement.

De l'action du poids des mâts et de celui du gréement.

Le poids du gréement et des pièces de mâture, agit principalement dans le sens des axes des mâts; mais, dans les fortes inclinaisons, il se divise et agit aussi perpendiculairement aux axes, et dans le plan vertical qni passe par leurs positions inclinées. La résistance des mâts dans le sens de leur longueur est à peu près indéfinie; la direction des plans où se produira le couple d'action

du poids des mâts inclinés, se rattache aux réactions produites par les mouvements du navire à la mer, la dernière cause de rupture qu'il nous reste à examiner.

Des effets des réactions dues aux mouvements du navire à la mer.

La forme des vaisseaux ne leur permet que deux mouvements de nature très-opposée; ce sont le tangage et le roulis, qui se combinent quelquefois, mais que d'abord nous étudierons séparément.

Du tangage.

Le premier, très-brusque et très-dur, est le résultat des changements subits amenés par la grosse mer à l'immersion des extrémités, mais il n'a jamais qu'une amplitude assez faible, à bord d'un bâtiment de grandes dimensions (1).

C'est un mouvement d'oscillation du plan longitudinal, tournant sur lui-même autour d'un de ses points, rapproché toujours d'une des extrémités du vaisseau.

Toutes les actions du tangage seront donc concentrées dans le plan longitudinal, et c'est là qu'on devra chercher à donner aux

(1) Si l'on prend pour rayon la distance du centre d'action de la lame, au point situé vers l'extrémité opposée du navire, qui change le moins de place, et autour duquel a, par conséquent, lieu l'oscillation; l'angle du tangage a pour tangente, la différence entre l'immersion qui précède le choc d'une lame, et celle qui a lieu quand la lame agit; c'est-à-dire une fraction assez rapprochée, du rapport de la demi-hauteur de la lame à la longueur du bâtiment.

mâts un appui contre leurs effets. Contre le mouvement d'avant en arrière, l'appui est donné par les étais qui satisfont à cette condition; et dans le sens d'arrière en avant l'appui n'est dû qu'aux haubans extrêmes, dans des plans qui font avec celui du mouvement un angle assez considérable.

Du roulis.

Tandis que le tangage est un mouvement de haut en bas ou de bas en haut, produit par le mouvement brusque et soudain d'une extrémité, ou par le retrait subit du fluide qui la soutenait, le roulis est un mouvement d'oscillation du plan longitudinal, autour d'un axe pris dans sa surface; et dans le roulis, ce plan quitte sa position d'équilibre vertical, pour d'autres qui font avec elle des angles souvent très-grands. La stabilité de formes ou de chargement qui modère ces oscillations, et ramène à chaque instant vers l'équilibre vertical momentanément détruit (1), va toujours en

(1) Dans un vaisseau bien voilé, bien construit et bien arrimé, les stabilités de formes et de chargement combinent leurs effets pour modérer l'amplitude et la rapidité des mouvements, de manière à fatiguer le moins possible l'ensemble complet du corps flottant. Mais les effets de ces deux stabilités sont complétement différents, et quelques considérations à ce sujet ne sont pas sans intérêt ou sans importance dans la question qui nous occupe.

La stabilité de formes a pour effet de tendre constamment à ramener le vaisseau dans une position normale à la surface de l'eau qui le porte; ainsi, dans une mer agitée, cette stabilité tend à mettre le navire dans un mouvement perpétuel, et dont la vivacité sera d'autant plus grande, que les formes augmenteront davantage la stabilité.

La stabilité de chargement tend, au contraire, à maintenir le plan longitudinal du vaisseau dans une position verticale, ou à l'y ramener quand il s'en est écarté.

augmentant à mesure que l'angle décrit est plus grand, mais son augmentation est graduée, successive, et rend les roulis doux, lents et prolongés dans les vaisseaux bien construits et bien arrimés.

Le tangage agit comme choc, le roulis comme oscillation; le sens des mouvements de roulis est perpendiculaire à l'axe de rotation, ils ont lieu dans le travers du vaisseau; leurs effets sont moins dangereux que ceux du tangage par la différence mécanique entre les effets du choc et ceux des tractions graduées.

Cette différence entre la nature des deux mouvements a les résultats suivants, quand à la mer un fort tangage est accompagné d'un roulis, parce que la lame, en soulevant une extrémité, monte inégalement des deux bords du navire, et change à la fois ainsi les condititions de l'équilibre latéral et longitudinal du vaisseau. Le

Cette action modère la vivacité des mouvements causés par la stabilité de formes, et c'est elle qui fait que le vaisseau se comporte bien à la mer.

Cette perfection de la conduite à la mer, ou cette modération des mouvements, est un des côtés caractéristiques des constructions navales françaises; elle doit faire reconnaître les avantages et même la nécessité du lest, employé dans certaines proportions; et lors même qu'une diminution de mâture, qui serait compensée par une soustraction complète du lest, n'affaiblirait pas la marche des vaisseaux, cette considération seule suffirait pour maintenir à bord une certaine quantité de lest avec l'augmentation de voilure qu'elle comporte, par les avantages de navigabilité qu'on en retirerait.

Seulement, en ce qui touche la question du lest, on peut dire que l'amour mal raisonné des grandes mâtures, nous a conduit à des exagérations nécessaires alors pour la sûreté; tandis que les Anglais peut-être, et surtout dans leurs nouvelles constructions, ont, outre mesure, diminué le lest (en réduisant les mâtures par rapport au bau), ce qui n'a point eu d'effets fâcheux pour la marche, mais a rendu leurs vaisseaux plus durs, et plus exposés à la fatigue de mauvais temps.

tangage vif et brusque, agissant comme un choc, a déjà produit son action, que celle du roulis est à peine sentie, celle-ci se produit ensuite et distinctement de la première; et le seul effet combiné produit sur la mâture est que le poids des mâts agira pour la rupture dans un plan qui ne sera ni le plan longitudinal ni celui du travers, mais dont l'angle avec ce dernier dépendra de la valeur du tangage par rapport à celle du roulis.

Les conséquences de cette appréciation détaillée des efforts auxquels les mâts peuvent être soumis, sont faciles à déduire et simplifient beaucoup la question : on sent tout d'abord que l'action directe du vent et celle du poids des pièces ont une valeur très-faible, eu égard aux efforts des voiles ou aux réactions des mouvements; que, par suite, les deux premières causes de rupture sont à négliger entièrement, lorsqu'elles ne combinent pas leur effet avec celui des deux autres, et qu'enfin, dans ce dernier cas, leur influence aura lieu seulement comme une augmentation de l'effort, mais qu'elle n'en changera pas la direction d'une quantité appréciable.

On voit encore que toutes les fois qu'on pourra réduire les mâts au rôle d'arcs-boutants résistant dans le sens de leurs axes, on augmentera la solidité de la mâture, et qu'il reste, avant d'entrer dans l'examen pratique, à juger les moyens de neutraliser l'effet des voiles et celui des mouvements du vaisseau.

Ces deux causes de rupture sont les plus dangereuses de toutes, et sans rechercher leur valeur absolue, directement, et par des considérations purement théoriques; il est plus simple et plus sûr

d'employer, pour mesurer leurs efforts, les nombreuses données fournies par l'expérience et la tradition.

Mais quelles que soient, comme effort, les puissances relatives de l'effet des voiles et des mouvements du vaisseau, la charge des mâts sera la plus grande possible, alors qne les deux actions seront combinées et agiront dans le même sens. Enfin, le tangage étant plus dur que le roulis, et son action, qui est de la nature du choc, augmentant avec la quantité de mouvement, par suite, avec la vitesse au moment où le choc est produit; il est évident que la charge la plus lourde à laquelle les mâts puissent être exposés, sera celle d'un tangage les portant d'arrière en avant, quand le navire marche, et que ses voiles sont gonflées par le vent (1). Et toutes les fois qu'un mât supportera ces deux efforts, il arrivera quelque chose d'analogue à ce qui a lieu dans les mouvements simultanés des vaisseaux; l'effet des voiles continu et à peu près constant, aura d'abord raidi les appuis de la mâture dans la perpendiculaire au brassiage qui est sa direction propre, et l'effet

(1) Quelle que soit la vivacité des mouvements du navire à la mer, leur durée est toujours très-courte, ainsi que celle des causes qui les ont produits. Ainsi, à peine un mât s'est-il trouvé entraîné par une oscillation dans un sens déterminé, qu'un mouvement en sens contraire le ramène dans une position tout opposée à celle qu'il avait précédemment; et la conséquence immédiate de cette brièveté de mouvement, c'est qu'il n'est point nécessaire de donner aux mâts les mêmes appuis qui leur seraient indispensables, si les forces qui les sollicitent ne variaient constamment d'intensité comme de direction, et devaient être neutralisées d'une manière absolue.

La tête d'un mât, lorsqu'elle est sollicitée par uue force qui n'est point détruite par un dormant dans le plan même où la force agit, décrit un arc de cercle autour du point fixe de l'appui, avec un rayon dépendant de la longueur du dormant; et

soudain du tangage ayant lieu dans le plan longitudinal, ne trouvera pour lui résister que la composante dans ce plan, de la tension des derniers haubans et galhaubans du côté du vent. L'angle que fait le plan de ces cordes avec le plan longitudinal est toujours assez grand; la tenue sera d'autant meilleure à grosseur donnée, qu'on aura pu diminuer l'angle davantage, en portant plus sur l'arrière les derniers dormants de ses mâts. Mais cet angle est toujours grand, quoi qu'on fasse; et puisqu'on arrive aisément à étayer les mâts contre ces plus grands efforts, sans résister à ceux-ci dans leurs propres plans, on en peut conclure, à coup sûr, qu'il n'est jamais nécessaire, pour bien résister à d'autres efforts moindres que ceux-ci, d'appuyer les mâts dans le plan même où ces moindres efforts sont produits. Donc on peut rapporter l'étude et la comparaison des gréements aux principes suivants, qui sont rigoureusement démontrés :

Les plus grands efforts auxquels on ait à résister sont compris :
Sur l'avant, dans le plan longitudinal ou dans ses environs.

si l'élasticité propre du mât permet à sa tête, avant la rupture, une amplitude suffisante de mouvement, le mât tend à se placer dans une position telle que le dormant détruise l'effort appliqué. Mais pendant ce temps d'une durée assez appréciable où la cause de rupture a été plutôt esquivée que détruite, un changement se produit dans l'assiette du vaisseau, et le mât se trouve sollicité dans un sens tout opposé à celui d'où venait d'abord le danger. Les actions des voiles sont les seules qui, conservant une fixité réelle de direction, pourraient entraîner la rupture, si le gréement ne venait en détruire l'effet; les efforts qu'amènent les mouvements du navire sont, au contraire, effectivement et suffisamment détruits toutes les fois que, dans des plans assez rapprochés de ceux des efforts, une corde maintient la tête du mât, de manière à changer la direction dans laquelle il va plier, mais non pas à détruire complétement les efforts que ce mât supportait.

. *Sur l'arrière, entre le plan longitudinal et celui qui passant par l'axe des mâts, fait avec lui un angle de* 66 *degrés* (ou, ce qui est la même chose, 33 degrés avec le travers).

La tenue peut être assurée complétement, sans s'astreindre à la disposer dans les plans mêmes où les efforts sont produits.

Contre les mouvements de roulis, qui sont moins dangereux que ceux du tangage, on aurait encore un appui suffisant (1), *si l'angle avec le travers, du plan passant par le mât et le premier hauban, était seulement moins grand, que l'angle avec le plan longitudinal, du plan passant par le dernier hauban.*

Après avoir ainsi, par l'examen des données même de l'expérience, acquis ce fait important, qu'on peut sans danger confiner la tenue dans des plans notablement écartés de ceux des efforts; il reste, avant d'entrer dans la comparaison des gréements français et anglais, à nous occuper de la question générale, au point de vue du nombre de cordes à employer, pour obtenir la tenue dont on a besoin.

Le gréement, nous l'avons dit plus haut, sera le meilleur possible, à condition de donner la tenue avec un minimum absolu de poids, de volumes et de surfaces.

(1) Puisque cet appui serait plus grand que celui qu'on aurait contre le tangage, qui est pourtant plus dangereux que le roulis.

Les galiotes hollandaises, qui sont probablement les premiers rouleurs du monde par la forme de leur carène, et dont la mâture est proportionnellement très-haute, parce que la voilure est peu divisée, ont le premier hauban à plus d'un mètre en arrière du travers du mât.

On admet en corderie que la résistance des filains est proportionnelle aux carrés de leurs diamètres, ou, ce qui est la même chose, à la quantité de fils dont ils sont composés : on aura donc, à égalité de poids, de force et de volumes, un avantage de surfaces à employer des filains très-gros et très-peu nombreux. Mais si, théoriquement, la somme des tensions de plusieurs cordes est égale à celle de la corde unique qu'on aurait pu former avec leurs fils, ces petites cordes employées à résister ensemble à l'effort que peut supporter leur réunion, rompront avant d'arriver à cet effort si toutes ne travaillent pas également (1). L'égalité des tensions

(1) Lorsqu'une corde est soumise à un effort, elle s'allonge avant de casser, et toujours la rupture a lieu quand chaque unité de longueur a pris une extension déterminée. Si, donc, une corde est fixée par ses extrémités, l'allongement qu'elle pourra prendre avant de se briser sera proportionnel à sa longueur ; et si deux cordes, de même diamètre, sont disposées pour résister ensemble, et qu'elles soient d'inégales longueurs bien que tendues au même degré ; la plus courte cassera la première, à égalité de tension primitive. Ainsi, lors même qu'on arriverait à tendre également des haubans nombreux, qui sont nécessairement de longueurs différentes, on n'aurait pas pour soutenir les mâts la somme totale de leurs efforts ; seulement on approcherait d'autant plus d'une tenue réelle égale à la somme des efforts partiels, que la tension première des cordes serait plus grande et plus rapprochée du point de rupture.

Aussi dans les gréements formés de filains nombreux et moins gros, où l'on ne peut se fier aux dormants isolés, mais seulement à leur ensemble, on est obligé de rider beaucoup, au grand détriment des cordages eux-mêmes, des mâts, des emplantures et des liaisons du vaisseau ; la marche, enfin, s'en ressent toujours parce qu'il y a moins d'élasticité.

Cette influence de l'élasticité du gréement sur la marche a été niée fort longtemps, malgré la persistance des hommes pratiques à y attacher une importance basée sur le souvenir de faits précis. Il semble pourtant que, même au point de vue théorique, rien n'est plus facile que d'expliquer les avantages de l'élasticité.

Supposons un navire en route par une mer agitée, sa mâture étant chargée

partielles sera d'autant plus difficile à obtenir que le nombre des cordes sera plus grand, et pour arriver à une résistance donnée, on sera nécessairement conduit à employer plus de matière, puisqu'elle ne sera point convenablement utilisée.

On aura donc avantage à employer des filains gros et peu nombreux dans un gréement, pour lui donner une force déterminée,

d'une certaine quantité de voiles qui lui procurent une vitesse donnée; cette vitesse serait évidemment plus grande, si chaque lame qui arrive à l'avant n'augmentait momentanément l'immersion de cette partie et, par suite, les résistances à la marche, et n'enlevait à chaque instant au navire une partie de sa force vive, que le vent lui rend aussitôt que la lame est passée.

Sous l'impression d'une immersion de l'avant plus grande que celle que comporte son assiette, le navire se relève par un tangage, c'est-à-dire par un mouvement brusque comme le choc qui l'a produit; ce tangage fait décrire aux têtes des mâts des arcs de cercle, dont le rayon est leur propre élévation; et si les mâts sont raides et inflexibles, le résultat du tangage sera de renvoyer la voile brusquement contre l'action du vent. Mais pour peu que la brise ait de force, cette augmentation d'action sur la voile pourra être plus forte que la tendance du vaisseau à se relever: celui-ci sera alors obligé de fendre la mer avec une immersion de l'avant plus forte que celle de son assiette, par suite avec des résistances plus fortes, et en conséquence avec une vitesse plus petite.

Si, au contraire, le gréement est mou, et par conséquent susceptible d'allongement, et les mâts d'élasticité, l'action du vent qui s'oppose au retour en arrière de la tête des mâts, n'empêchera plus l'avant du navire de se relever au-dessus de la lame, seulement le mât fléchira, et le bâtiment continuera sa route dans des lignes d'eau à peu près normales, sans avoir perdu de sa force vive, et seulement avec une inclinaison de la quille différente de celle qu'il avait auparavant.

Aussitôt que de l'avant la lame aura passé au milieu, le mât élastique se redressera, et l'impulsion du navire en sera augmentée. Ainsi, la vitesse aura commencé par ne point ou peu diminuer; puis elle recevra une augmentation par la détente du mât élastique. Dans l'autre cas, celui d'une mâture inflexible et raide, il y a fréquemment perte de vitesse, parce que l'action du vent sur la voile empêche le navire de se soustraire, en se relevant, à l'action fâcheuse et contraire à la marche, qu'ont les lames sur son avant.

même au point de vue de la pesanteur réelle et du volume de ce gréement.

Si de plus on considère que le poids des dormants est augmenté de celui des fourrures, des amarrages, des rides et des caps-de-mouton dont il faut les garnir, et qui croissent avec le nombre et les surfaces, on verra qu'on diminue par l'emploi des gros filains, non-seulement le poids de corde à employer pour arriver à un résultat déterminé, mais aussi le volume et le poids des objets accessoires.

Enfin, si l'on réfléchit que peu de haubans très-écartés, n'offrent au vent que des obstacles isolés; tandis que multipliées à un certain degré, les manœuvres se rapprochent d'une surface continue percée de trous, c'est-à-dire du corps qui éprouve à traverser nn fluide les plus grandes difficultés; on arrivera nécessairement à penser que sous tous les aspects purement marins de la question, les gréements doivent être simplifiés en nombre, autant que faire se pourra (1).

(1) Pour la navigation proprement dite, et pour augmenter le sillage et diminuer la dérive au plus près du vent (sans avoir, d'ailleurs, rien à craindre pour la mâture), les avantages du gréement simple et peu nombreux sont tels, que, dans tous les parages où les navires ont à s'élever au vent par de grandes brises, ou à lutter contre des vents généraux, on voit porter à la limite la simplification des dormants. Ainsi les goëlettes-pilotes des États-Unis n'ont souvent que des étais; et les clippers, grands navires qui remontent à contre-mousson, avec deux ou trois ris dans les huniers, les mers de l'Inde et de la Chine, qui sont peut-être les plus orageuses du monde, n'ont que trois ou quatre haubans de bas-mâts de chaque bord, et pour les mâts de hune, des galhaubans seulement, (la grosseur remplace le nombre).

Mais les vaisseaux n'ont pas seulement à tenir la mer avec avantage, il faut aussi les gréer pour la guerre, et leur donner, au point de vue du combat, les chances les plus favorables à la conservation de leurs mâtures. Il reste à examiner si l'on aura plus à souffrir du feu de l'ennemi, en divisant sa tenue en beaucoup de cordes, ou en la concentrant dans un petit nombre.

Les souvenirs des guerres passées tendraient tout d'abord à diminuer la valeur de cette considération, puisqu'il est constant que longtemps avant la fin des combats sérieux, les gréements des vaisseaux étaient littéralement hachés et hors d'état d'appuyer les mâts, qui se soutenaient seulement par eux-mêmes, et quand ils n'étaient pas aussi coupés par les boulets. Les perfectionnements apportés de nos jours à l'artillerie, ne sont pas de nature à diminuer ce premier résultat des combats de mer; on peut toutefois, sans s'en exagérer l'importance, étudier directement la question.

La chose importante, n'est pas tant de savoir quel sera le gréement dans lequel un plus grand nombre de fils auront été coupés pendant l'action; que d'examiner quel est celui où, dans le cas d'une brise fraîche, un mât sera tombé d'abord faute d'appui. La tenue doit alors être considérée, non pas au point de vue de la somme des fils, mais bien à celui des haubans eux-mêmes dont les écorchures seraient d'ailleurs trop difficiles à apprécier, mais dont les coupures entières présentent une perte positive et que l'on peut évaluer.

On peut, tout d'abord, remarquer que dans le gréement simple et gros, les triangles aux environs des capelages, où les boulets ne

pourront passer sans couper un hauban, ceux où ils en couperont forcément plusieurs, seront considérablement diminués. C'est donc, en ces parties vulnérables, une importance militaire réelle en faveur du gréement simple et peu nombreux.

Puis, en s'occupant de tout l'ensemble du triangle où sont fixés les bas haubans, il faut, après avoir recherché le rapport probable du nombre des pertes entières, déterminer la valeur de ces pertes probables, pour diminuer la tenue primitive supposée égale dans les deux cas (1). Cet examen conduit à voir que non-seulement le gréement le plus nombreux est celui qui a le plus de haubans coupés, mais encore qu'il perd par là même une plus grande partie

(1) Soit T la tension commune aux deux systèmes de haubans ;

n et a le nombre et le diamètre des haubans d'un des deux systèmes (le plus nombreux) ;

n' et b le nombre et le diamètre des haubans du second (celui du filain le plus gros) ;

l la longueur moyenne d'un hauban ;

d, le diamètre d'un boulet.

Il faudra, pour qu'un hauban soit coupé, que le boulet passe dans le cylindre décrit autour de l'axe du hauban avec un rayon de section, qui sera, suivant le système, $d - \frac{a}{2}$, ou bien $d - \frac{b}{2}$. Et les chances défavorables à chaque corde seront, par suite, et selon le gréement, $l\,(2d - a)$ et $l\,(2d - b)$.

Les chances totales de rupture pour les deux systèmes seront donc

$$ln\,(2d - a) \quad \text{et} \quad ln'\,(2d - b)$$

et si l'on appelle N et N' les nombres de coupures de haubans, on aura

$$N : N' :: n\,(2d - a) : n'(2d - b).$$

Nous avons supposé que la tenue avant l'action était égale dans les deux cas, ce qui, on l'a vu plus haut, par l'impossibilité d'égale tension, nécessiterait plus de

de sa force. On peut donc, au point de vue de la guerre comme à celui de la navigation, affirmer que *les chances absolues les plus favorables, sont acquises à égalité de tenue, au gréement qui est le moins nombreux et composé de filains plus gros.*

Les dormants peuvent être à présent jugés et comparés avec une règle simple, et qui permet d'en bien apprécier les valeurs diverses.

fils dans le gréement le moins gros et le plus nombreux; mais négligeons cette différence qui serait en faveur du gréement le plus gros, et en appelant G le coefficient de force des cordages, et T la tenue commune avant l'action, faisons

$$T = G n a^2 \quad \text{et} \quad T = G n' b^2;$$

il vient

$$n' = n \frac{a^2}{b^2}$$

et

$$N : N' :: (2d - a) : \frac{a^2}{b^2} (2d - b)$$

$$N' = N \frac{a^2}{b^2} \left(\frac{2d - b}{2d - a} \right)$$

Les haubans coupés en nombre N et N' entraînent des pertes P et P' qui seront les diminutions de la valeur de T, et l'on aura

$$P = N G a^2 \quad \text{et} \quad P' = N' G b^2,$$

$$P : P' :: N a^2 : N' b^2$$

$$:: N a^2 : N \frac{a^2}{b^2} \left(\frac{2d - b}{2d - a} \right) b^2$$

$$:: 1 : \left(\frac{2d - b}{2d - a} \right),$$

d'où enfin

$$P' = P \left(\frac{2d - b}{2d - a} \right);$$

or $b > a$, donc $P > P'$, dont il se rapprochera toutefois, d'autant plus que d sera plus grand par rapport à a et à b.

C'est-à-dire que non-seulement le nombre des haubans coupés sera plus grand

Dormants anglais.

Les dormants sont chez les Anglais plus gros et moins nombreux que chez nous, ce qui permet un ridage moins fort et plus égal ; et le travers des mâts est toujours plus dégagé, ce qui rend l'orientement facile et l'empêche de fatiguer les dormants eux-mêmes, ainsi que la tête des bas mâts.

La ligne des premiers haubans d'un bord à l'autre, passe en général à un mètre au moins en arrière du centre des bas mâts, et pour les mâts de hune, à une distance encore plus forte.

pour le gréement le plus nombreux, comme on devait s'y attendre; mais qu'il en résultera pour la tenue une perte plus forte, et que, enfin, la différence en faveur du gréement le plus gros sera d'autant plus forte, que les boulets de l'ennemi seront plus petits.

C'est-à-dire que le plus grand avantage en sera retiré dans le cas du tir à mitraille, qui est précisément le plus dangereux pour les gréements.

Ainsi la concentration de la tenue dans une seule corde, si, d'ailleurs, elle était possible au point de vue maritime, aurait pour résultat de réduire à leur minimum, les chances de voir la mâture privée d'appui effectif dans le combat : mais dans le cas très-possible, où ce seul hauban serait coupé, il y aurait perte totale de la tenue; il faut donc faire la part du possible, bien qu'improbable, qui tournerait contre soi.

Seulement cette part du possible improbable est faite, aussitôt que de $n' = 1$, on passe à $n' = m$ ou un multiple de 1, c'est-à-dire à plusieurs haubans; et si le nombre à employer pour satisfaire à d'autres besoins que ceux de la guerre, est forcément de beaucoup supérieur à 1, on voit qu'on aura fait au possible improbable, une part plus grande qu'aux probabilités.

La question, pour être étudiée sainement, nécessitait tous ces développements; car si on l'envisageait d'une manière abstraite sans en discuter ainsi les détails, et sans tenir compte du diamètre des boulets, on aurait $P : P' :: a : b$, ce qui changerait totalement les conclusions, mais conduirait encore plus loin de la vérité que ne le ferait l'emploi d'un seul hauban.

Aucun vaisseau n'a plus de neuf haubans, les nôtres en ont dix et onze; ceux d'un 80 anglais, sont aussi gros qu'à bord d'un trois-ponts français. Les vaisseaux anglais ont quatre ou cinq haubans de hune, et trois galhaubans seulement; nous avons de ceux-ci jusqu'à cinq, et six ou même sept haubans de hune.

Les haubans et galhaubans extrêmes sont plus de l'arrière que sur nos vaisseaux; les galhaubans sont tous fixes, très-gros, et c'est sur eux qu'on se repose pour l'appui des mâts de hune, dont les haubans sont très-légers, parce qu'on en fait peu de cas pour la tenue.

Ces gréements sont donc meilleurs que les nôtres en principe, et rapportés avec plus de soin aux règles démontrées plus haut; mais, sans compter la moindre dérive et les meilleures chances de combat, on y gagne encore incontestablement :

De dégager considérablement l'artillerie du pont et celle de la batterie haute par le travers des haubans, dont les chaînes ou les rides peuvent, en étant moins nombreuses, être beaucoup plus espacées;

De trouver une grande liberté pour le passage des courants, chez nous mordus au brassiage et gênés par le nombre et la position des dormants;

D'avoir, contre les accidents de rupture par mauvais temps, plus de garanties, parce que chaque corde est individuellement plus forte, et plus en état de résister aux efforts, qu'elle aura quelquefois à supporter isolément;

De restreindre enfin beaucoup, dans les environs des capelages,

les espaces où les boulets ne peuvent passer, sans couper nécessairement plusieurs dormants.

Les haubans et les étais des vaisseaux anglais, sont uniformément tenus par des caps-de-mouton; l'amirauté anglaise n'a voulu adopter aucun des systèmes de ridage (toujours plus chers), que nous employons souvent en France, et sur les avantages et les inconvénients desquels, aucun jugement définitif n'a encore été porté.

L'expérience des mauvais temps et des grosses mers, prouve que dans les grands efforts les amarrages manquent souvent; et pour diminuer ce danger les Anglais fixent le cap-de-mouton par une espèce de nœud de bouline (1), où la tension sur l'amarrage est diminuée de plus de moitié : son emploi, chez eux, général et réglementaire, a été commencé avec succès sur plusieurs des vaisseaux de l'escadre.

(1) Lorsqu'un hauban entoure comme chez nous le cap-de-mouton, pour revenir à côté du premier bout et s'y fixer par un amarrage, la tension totale du hauban se divise en deux autour du cap-de-mouton comme sur une poulie mobile, et l'effort auquel l'amarrage est soumis est la moitié de la tension totale, diminuée de la raideur de la corde, et d'un frottement sur le cap-de-mouton proportionnel à la grosseur de ce dernier. (Tableau n° 10.)

Dans le nœud anglais, le bout repasse sur le hauban, et vient s'amarrer sur lui-même, après un second tour où le hauban sert à son tour de poulie. Dans ce cas, la tension de l'amarrage est donc égale à la moitié de ce qu'elle est chez nous, moins encore la raideur du hauban comme corde, et son frottement sur lui-même au second retour. Enfin, la surface offerte au vent est diminuée.

Sous ce point de vue des efforts auxquels sont soumis les amarrages, et par suite du danger de leur rupture, tous nos ridages à crémaillères sont inférieurs aux caps-de-mouton, puisque les tensions sont moins diminuées par le frottement. Il en est de même de nos étais.

Les trélingages des bas haubans n'existent pas, (1) et les gambes de revers sont fixées sur un tour mort de grelin-chaîne autour du bas mât : cette suppression diminue les poids, et les difficultés du brassiage ; elle éclaircit le gréement, réduit les chances de dérive

(1) L'effet direct de la suppression du trélingage est de rendre la mâture plus solide dans toutes ses parties ; pour le mât de hune, en diminuant l'arc que sa tête peut décrire sous le vent ; pour le bas mât, en diminuant ses chances propres de rupture pour les reporter sur les haubans.

Le simple examen d'une figure démontre tout cela si rigoureusement, que malgré l'inconvénient d'un retour trop fréquent aux idées abstraites, je n'ai pas cru devoir me contenter de l'énoncer.

Soit une force P appliquée en A (tableau n° 9, fig. 4), qui représente la tête du mât de hune, le hauban lui résistera par sa composante suivant la direction AP quand il aura lui-même une tension représentée psr A N, et que nous appellerons *t*. Cette tension aurait pour résultat de fatiguer ou de briser la hune, si ce n'était l'action de la gambe de revers qui, dans le cas où le trélingage est supprimé, prend un point d'appui en D.

Pour que la hune ne soit sollicitée dans aucun sens et serve seulement d'arcboutant, il faut d'abord que la latte puisse courir librement dans son trou B, puis, que la tension suivant BD, que nous appellerons *t'*, soit telle que la résultante de *t* et de *t'* soit BL ; et alors cette tension *t'*, qui dépend à la fois des angles BAC de tenue du mât de hune, et CBD de la hune et de la gambe de revers, prendra son appui sur le bas mât au point D. (Notons en passant que dans la pratique *t'* sera toujours plus grand que *t*, qui, lui-même, est beaucoup plus grand que P.)

Jusqu'à ce que la tension de la gambe soit égale à *t'*, le bord de la hune devra céder, ou la latte du hauban courir au point B ; le hauban de hune n'atteindra pas la tension *t*, puisque son extrémité ne sera pas maintenue, et la force P ne sera pas détruite ; la tête du mât de hune tombera sous le vent.

Si le dormant de la gambe est au point D qui est fixe, il est évident que la composante suivant BD aura atteint sa valeur *t'*, nécessaire pour arrêter la tête du mât de hune aussitôt que la gambe aura subi un faible allongement ; car le bas mât ne peut céder, retenu qu'il est lui-même par son gréement ou par l'action de la basse voile ; mais s'il y a un trélingage EG, la tension *t'* se transmettra d'abord suivant BE, puis suivant EG et GH, en tendant à ouvrir les angles BEG et EGH, jusqu'à ce qu'un point véritablement fixe puisse arrêter tous ces mouvements auxquels absolument rien ne s'oppose, si ce n'est le hauban IE ; mais sa résistance est

et les frottements des courants; on y gagne enfin dans les roulis vifs, que les gréements des deux bords sont tout à fait indépendants.

Chez nous le mou de dessous le vent allonge tous les haubans du vent, et donne ainsi plus d'amplitude aux angles décrits par la tête des mâts.

très-faible, quoique sa tension soit très-forte, tant que l'angle BEI ne diffère pas beaucoup d'un angle droit. Le point E montera donc, et par suite aussi le point B, jusqu'à ce que l'angle BEC soit notablement fermé; et jusque-là le hauban de hune n'atteindra pas la tension t, la force P ne sera pas détruite et le mât de hune ne sera pas soutenu.

Pour diminuer ces inconvénients, on est obligé d'abaisser le dormant de la gambe, et de donner au trélingage une position E'G'; mais, alors, il faut descendre la basse vergue qu'on a plus de peine à orienter, le hunier est trop grand au bas ris, le fond porte sur les étais, les chaînes de suspentes sont allongées, la basse voile est raccourcie et la longueur de la mâture moins utilisée; et si la grosse mer sur le largue oblige à peser les drosses, le bas mât est sollicité entre ses points d'appui, et voit ses fatigues propres augmenter.

Tous ces inconvénients, dont on pourrait grossir la liste en approfondissant davantage la question, ne donnent pas même au mât de hune la tenue qu'on voudrait lui assurer; et, chose bizarre, dans nos mâtures où l'on compte sur les haubans de hune puisqu'ils sont forts et nombreux, leur fixation sur les trélingages les réduit au rôle d'échelles, et la tenue n'est due qu'aux galhaubans dont la plupart sont mal placés, puisqu'on les groupe sur le travers, au lieu de les reporter à l'arrière des mâts. Chez les Anglais, au contraire, où la tenue est surtout demandée aux galhaubans, puisqu'il y a peu et de faibles haubans, ceux-ci servent néanmoins à la tenue pour la force qu'on leur a laissée, parce qu'on leur donne un point d'appui.

Le vaisseau l'*Iéna*, dont le gréement (autant que le permettent les dormants français) a été tenu d'après les principes qui sont ici développés, a probablement, de beaucoup, la mâture la plus solide de l'escadre, quoiqu'elle soit peut-être la plus élevée, puisque c'est un trois-ponts rasé. Ce vaisseau, forçant de voiles pour gagner Toulon dans un coup de vent au mois de novembre, a tenu, pendant une journée, les pièces de la batterie haute à l'eau, sans faire la moindre avarie. Ses conduits d'orgues ont été emportés par la mer. (Voir à l'accastillage.)

Un gréement ordinaire, à trélingage et à galhaubans par le travers, n'aurait jamais pu supporter charge pareille, et le vaisseau eût manqué le port.

Les drosses anglaises, au lieu de remonter vers le chouquet, où nous les raidissons par un palan, entourent seulement les bas mâts pour faire retour vers le pont. Ce système est plus léger; mais en cas de rupture des suspentes (1), il est inférieur au nôtre, et cette considération paraît suffisante pour l'écarter.

Les étais ne sont jamais dans le même plan horizontal, précaution de combat recommandée chez nous, mais rarement pratiquée.

Le gréement de beaupré, comme celui des autres mâts, est très-fort et très-peu nombreux : deux haubans de chaque bord, et trois soubarbes seulement. La guibre est plus longue que chez nous, et le capelage plus près du chouquet, sans que l'angle des soubarbes en soit diminué; celle de tête n'existe pas, les liures sont en grelin-chaîne, afin d'éviter l'allongement : cette disposition n'aurait d'inconvénient que dans les mers glaciales.

Le plus ordinairement, toutes les drailles sont raidies sur la guibre après avoir traversé la martingale, pour que les bouts dehors de focs n'agissent qu'en arc-boutants.

Le capelage de beaupré se remonte le plus haut possible, parce que l'expérience a prouvé que c'est entre lui et le chouquet que les ruptures sont le plus fréquentes.

Les dormants anglais sont donc en tous les points meilleurs et

(1) Le vaisseau la *Ville de Marseille*, commandé alors par M. Quernel, et affalé sur une île de l'Archipel par mauvais temps, cassa la suspente de grand-vergue. Le vaisseau eût été perdu corps et biens, si la grand-vergue elle-même eût cassé, mais elle fut soutenue par les drosses, qui donnèrent le temps de changer la suspente.

mieux entendus que ceux de nos vaisseaux : la mâture est plus solide, mieux tenue, et la comparaison des gréements sera terminée, quand nous aurons jugé la facilité de manœuvre en étudiant les courants (1).

Des courants.

Les courants servent à guinder ou caler les mâts, à manœuvrer les voiles et leurs vergues, à donner à celles-ci l'appui dont elles ont besoin.

Chacun des courants répond à un but spécial, à une fonction particulière; et l'étude, ici, diffère extrêmement de celle que nous avons faite sur les dormants. Le nombre peut rarement être modifié, la force des filains ne peut se concentrer en un seul ou se diviser en plusieurs que dans très-peu de cas, et chaque manœuvre est une individualité séparée.

Mais, au point de vue général, on peut distinguer les courants soumis à des efforts légers et momentanés, destinés seulement à manœuvrer les voiles, de ceux qui supportent toujours des tensions plus fortes, et sont destinés à établir la voilure, ou bien à manœuvrer d'abord, ensuite à fixer les vergues ; et pour n'employer en poids que ce qui est convenable et nécessaire, on doit

(1) Par cette supériorité des dormants anglais, il ne faut nullement entendre celle du filain dont ils sont faits, car le filain français à grosseur égale est plus fort que le filain anglais ; mais il s'agit du choix et de l'emploi qu'on fait de ce filain pour atteindre un but spécial, celui de fixer les mâts et d'en assurer la solidité, sans nuire aux autres fonctions du vaisseau.

régler la force à donner aux cordages sur les chances de rupture de tous ces filains, et sur les dangers qu'aurait leur rupture.

L'examen, pour être complet; devrait aussi porter sur le passage des cordes, et sur les meilleurs moyens à employer pour diminuer les forces perdues par les frottements et par la raideur des filains; mais le nombre infini des détails où il faudrait descendre, et la disproportion de beaucoup d'entre eux, comme importance propre, avec le snjet de ce travail, conduisent à envisager ce côté de la qnestion d'une manière rapide et sommaire seulement, ponr n'en traiter que le côté général et la valeur absolue.

Comparaison des courants.

Le nombre et la destination des courants, diffèrent pen dans les deux marines : seulement, chez les Anglais, les courants à tensions momentanées, qui servent à cargner les voiles, sont ordinairement moins gros que chez nous; et les bras, écoutes, amures et drisses, qui servent à l'établissement de la voilure, ou à donner aux vergues un solide appui, sont au contraire en filain plus gros, surtout si l'on se rappelle que les voilures sont moins grandes, et disposées pour agir plus sur les mâts et moins snr les vergues, qne dans l'armement de nos vaisseaux.

Le passage des manœuvres est toujours l'objet d'un grand soin, tout est soigneusement calculé pour éviter les frottements, assurer au filain nn jeu suffisant dans les poulies, et disposer celles-ci de façon qu'elles puissent toujours et librement se tonrner dans le

plan des deux appels de la corde qui les traverse. Ces poulies (1) sont fortes et légères, mieux faites et mieux estropées que chez nous ; l'art du matelotage est conservé religieusement, poussé jusqu'à la limite, et constitue dans l'ensemble des gréements une foule de petites différences, que leur nombre même et l'étendue des explications nécessaires pour apprécier la valeur de chacune, ne permettent pas d'exposer ici. Mais ces différences dont beaucoup sembleraient minimes, et que souvent un œil exercé peut seul reconnaître, parce que le résultat, qu'on sent mieux à bord qu'ailleurs, frappe rarement les yeux, ont pour la manœuvre ou pour la durée des gréements une importance extrême, qui se traduit quelquefois en faits plus saillants, qui permettent alors d'en apprécier toute la portée.

Parmi ces différences, étudiées d'ailleurs chez nous par beaucoup d'officiers, et qui fourniraient la matière d'un ouvrage complet, il suffit d'en citer une seule, importante il est vrai, mais

(1) Les poulies anglaises ont le plus souvent une estrope en quatre, qui permet d'en retirer l'essieu ou les réas, sans larguer d'abord les amarrages ; l'estrope est ainsi plus souple, et la poulie se place mieux dans le plan des efforts, ce qui augmente les chances de durée ; l'avantage n'est pas moins grand pour les tenir en bon état. Le gréement complet d'un vaisseau comprend environ 900 poulies ; ce nombre effrayant ne permet pas de les visiter souvent chez nous où il faut larguer les amarrages ; soit, par la dépense de ligne qui s'ensuivrait, soit encore, par le temps très-long que demande une pareille opération. Les poulies s'usent, les essieux se rouillent, et l'adhérence des réas aux joues les empêche souvent de tourner, ce qui donne des frottements du premier degré au lieu de ceux du second qu'on devrait avoir. Une simple modification dans la forme des engougûres qui dégagerait les essieux, avec l'emploi de l'estrope en quatre, éviterait tous ces inconvénients. (Tableau n° 10.)

dont les effets ont surpris nos vaisseaux, peu habitués à égalité de moyens à se laisser primer de manœuvre.

Les mâts de hune se guindent autrement qne chez nous (1); il y a denx guinderesses; l'une monte le mât jusqn'à ce que les épaulettes aient dépassé le chouquet, et tient lien ensuite dn braguet dont nons nons servons; l'autre guinderesse, qui fait monter le mât lorsque la première cesse d'être employée dans ce bnt, se termine par un palan à deux poulies triples, et par snite à sept garants, qui permet de guinder à la main. Les basses vergues n'ont qu'une drisse au milieu, au lieu de deux comme chez nous; cette drisse se garnit au cabestan.

Pour gninder ou caler toute la mâture, on obtient, grâce à ces excellentes dispositions, une promptitude à laquelle nous n'aurions pas cru, sans le témoignage de nos yeux.

En rade de Naples et vers la fin d'octobre, après un coup de vent qui avait fait caler les mâts de hune aux deux escadres et amener les basses vergues sur les porte-lofs, on fit à bord du *Friedland* signal de guinder les mâts de hune, et de hisser les basses vergues : un instant après, l'amiral anglais, qui sans doute avait fait veiller nos signaux, donna l'ordre à ses vaisseeaux de larguer les voiles en bannière et de gréer les perroquets.

L'*Hibernia* n'a mis que 7 minutes à exécuter la manœuvre, et le *Rodney*, qui vint après lui, ne prit qu'une minute de plus pour

(1) Le même résultat peut s'obtenir avec une seule guinderesse, en frappant la caliorne sur le bout qui faisait dormant d'abord, aussitôt que les épaulettes ont dépassé le mât ; il faudrait seulement alors conserver le braguet.

les deux fares principaux (son mât de perruche fut seul retardé par un accident de manœuvre); enfin celui des vaisseaux anglais qui eut fini le dernier dans cette occasion, ne mit que 18 minutes entre le signal et l'exécution. L'amiral Parker a assuré qu'aucun avis préalable n'avait été donné à ses vaisseanx.

Chez nous, ponr guinder les mâts de hune et hisser les basses vergues seulement, il a fallu 18 minntes an *Souverain*, 31 au *Friedland*, et 42 à l'*Océan*. Si tout avait été préparé d'avance (il est à présumer qu'il en était ainsi sur les vaisseaux anglais, à part la mise aux postes de manœuvre), on a calculé sur le *Souverain* qn'on eût pu terminer en douze minutes, et si l'on en ajoute encore quatre ponr larguer les voiles et croiser les perroquets, le chiffre total eût été de seize en supposant que rien n'arrêtât. C'est plus qne le double du temps pris par les Anglais, et cela sur nn vaisseau qui passait pour un des plus prompts à manœuvrer chez nous, qui avait un excellent éqnipage encore à bord en entier, et des traditions d'armement qui remontaient à près de dix ans.

Jamais hommes n'ont mis plus d'ardeur et de force à manœuvrer, que ceux du *Souverain* ce jour-là; c'est donc uniquement à la supériorité des installations matérielles, qu'il faut attribuer l'énorme avantage obtenu par les Anglais dans cet exercice simultané. Mais en temps de guerre, ou dans certaines circonstances maritimes exigeant un prompt appareillage; il pent y avoir ici la différence d'une victoire à nn revers, du salut d'un navire à sa perte dans des parages dangereux.

Filain employé pour les courants.

Enfin, outre les avantages qui résultent toujours d'un bon passage des manœuvres et d'une étude approfondie du matelotage, il est encore un point de vue sous lequel les courants anglais sont meilleurs que les nôtres, et dont il est important de s'occuper : je veux parler de la nature du filain qu'ils emploient.

Quand une corde est destinée seulement à résister à des efforts, à appuyer des mâts ou bien à amarrer des navires, la force du filain est sa première qualité, celle qui doit surtout servir de base à son examen ; nos dormants, plus forts que ceux des Anglais à diamètres égaux, ne laissent donc rien à désirer sous ce point de vue.

Mais si du rôle passif et résistant, le filain doit passer à l'action, pour hisser des poids ou manœuvrer des mâts ou des voiles, une autre qualité lui est nécessaire, et peut dans certains cas être la plus importante de toutes : c'est la souplesse, ou l'inertie à la flexion. La nature même des travaux qu'on fait à bord, oblige à passer les courants dans un grand nombre de poulies pour changer la direction du mouvement, ou dans des palans pour diviser les efforts. L'effet de la raideur des cordes, est, dans ces cas, d'augmenter la charge des points d'appui, les résistances à vaincre et les frottements qui sont proportionnels aux pressions ; de changer enfin en d'autres moins favorables à la puissance, (et par suite au mouvement), les conditions théoriques des palans, où l'effort

à faire sur le garant devrait être égal seulement au quotient du poids à soulever, divisé par le nombre des cordons.

La raideur des cordes augmente avec leurs diamètres, et sa première conséquence étant de les exposer à des efforts plus grands que les résistances qu'on doit vaincre, est de conduire à employer des filains plus gros que ceux dont, sans la raideur, on eût eu besoin. C'est-à-dire que plus les cordes seront raides par le système de commettage employé, plus il faudra les prendre grosses, et, par suite, avoir à souffrir de la raideur (1), et plus

(1) La raideur des cordes et le frottement des poulies sont en manœuvre un assemblage de forces nuisibles dont les effets réagissent de l'une sur l'autre avec une rapidité toujours croissante, et l'on peut par le calcul direct aussi bien que par l'expérience arriver vite à en comprendre les effets.

Si l'on veut par une corde passée dans une poulie soulever un poids t, la tension avant le retour sera égale à t, la tension après le retour sera donnée par la formule de Coulomb

$$t' = t + Q + Kt + f(t + t').$$

Q et K sont une constante et un coefficient dépendant de la grosseur de la corde et du système de commettage; f est le frottement dans la poulie (les deux cordons sont supposés parallèles).

Cette formule peut s'écrire ainsi :

$$t' = tp + \frac{Q}{1-f}$$

en faisant

$$p = \frac{1+K+f}{1-f};$$

et en l'écrivant ainsi, elle donne après n retours, pour la valeur, t_n, de la tension sur le dernier cordon,

$$t_n = tp^n + \sum_{(n-1)}^{0} p^m \times \left(\frac{Q}{1-f}\right)$$

formule dont le dernier terme est le produit de $\frac{Q}{1-f}$ par la somme des puissances

aussi, par suite des efforts très-grands qu'on devra faire, on élèvera la perte de force causée par les frottements dans les poulies. Ces efforts de toutes sortes, perdus pour le mouvement, ne le sont

de p; m, étant un exposant variable, qui prend toutes les valeurs entières entre 0 et $(n-1)$.

Cette formule permet d'apprécier ce qui aura lieu dans un palan.

La somme des tensions des garants sera toujours égale à l'effort à vaincre; mais au lieu que les tensions de ces garants soient égales entre elles, comme le voudrait l'équilibre statique, elles iront toujours en croissant jusqu'à celui qui reçoit la puissance et qui détermine le mouvement; toutes seront d'ailleurs exprimées par la formule donnée plus haut.

On aura donc en appelant F la résistance à vaincre, somme des tensions parallèles; et $t, t_1, t_2, \ldots t_{(n-1)}$, toutes ces tensions en nombre n,

$$F = t + t_1 + t_2 + \ldots\ldots + t_{(n-1)}$$

et

1er cordon $$t = t,$$

2e cordon $$t_1 = tp + \frac{Q}{1-f},$$

3e cordon $$t_2 = tp^2 + \left(\frac{Q}{1-f}\right)(p+1),$$

....

N^{me} cordon $$t_{(n-1)} = tp^{(n-1)} + \left(\frac{Q}{1-f}\right)\sum_{(n-2)}^{0} p^m$$

ce qui donne la valeur de F,

$$F = t\sum_{(n-1)}^{0} p^m + \frac{Q}{1-f}\sum m p^{(n-m-1)}$$

formule où n est le nombre des cordons avant le premier retour fixe, (celui qui ne change pas la valeur du palan), et où la variable, m, prend toutes les valeurs entières de 0 à $(n-1)$.

Le but du palan, est de vaincre la résistance totale F au moyen d'une force plus petite qu'elle, aux dépens du chemin parcouru, ou en diminuant la rapidité du mouvement.

L'effet de la roideur et du frottement, est de rapprocher à chaque instant davantage l'effort t_n qu'on fait sur le dernier cordon, du poids F qu'on veut soulever;

pas pour les points d'appui, dont ils augmentent tous la charge, et qu'ils fatiguent inutilement; aussi quand les cordes sont raides, poulies et filains s'usent plus vite, on fait plus souvent des ava-

cet effet, diminuant les tensions précédentes et transmises, par rapport à celle qu'on produit directement, mais sans augmenter la vitesse du poids F.

Si le dernier garan passe dans des poulies fixes pour arriver à la main des hommes, comme c'est toujours le cas en marine, en appelant $T, T_1 \ldots\ldots T_n$ les tensions après chaque retour on aura successivement

$$T = t_{(n-1)} p + \frac{Q}{1-f},$$

$$T_1 - T p + \frac{Q}{1-f} \text{ etc.},$$

et l'effet T_n à produire sur le cordon quand il arrive à la main des hommes et qu'il a passé dans tous les retours, pourra devenir égal à la force F on même en dépasser la valeur.

Cette formule simple et élégante (qui m'a été donnée par M. Domezon, lieutenant de vaissean) résume très-bien la question, et donnerait encore le cas d'un cordon qui ne serait plus parallèle à lui-même après les retours.

Seulement, dans ce cas, en appelant φ l'angle des cordons, on aurait

$$T_1 = T + (Q + K T) \frac{\varphi}{180°} + f \sqrt{T^2 + T_1{}^2 + 2 T T_1 \cos \varphi}$$

L'expérience directe ne rend pas de ce qui se passe, un compte aussi exact et aussi complet; mais le résultat n'est pas moins frappant, et il est à la portée de tout le monde.

Le capon d'un vaisseau a six garans et quatre retours fixes, deux devant dont un sur le bossoir, et deux derrière. Si l'on prend pour exemple un vaisseau à trois-ponts, dont l'ancre pèse 5 tonneaux, si l'on tient compte du poids du jas, de ceux de la chaîne et du capon lui-même, on verra que dans l'appareillage la résistance totale à vaincre est entre 7 et 8 tonneaux.

Pour que le capon marche bien, il exige toute une bordée, c'est quatre cents hommes sur le garan, plutôt plus que moins.

Chaque homme peut, en faisant sa force, marcher au pas de 0m60 par seconde en élevant 12 à 15 kilos; ainsi quand le garan a cette vitesse, qu'il n'atteint que très-rarement, l'effort direct produit est de 5200 kilos.

Sans le frottement et la raideur des cordes, puisque le capon a six cordons, l'ef-

ries; la manœuvre exige trop de bras, toute chose est lente et difficile à faire, les vaisseaux sont durs à manier. Ces inconvénients, justement appréciés par les Anglais, sont en général

fort pour la même vitesse de mouvement ne devrait atteindre qu'à 1333 kilos, et pourrait être fourni par cent hommes au lieu des quatre cents dont on a besoin.

Cette énorme perte de force qui oblige, dans certains cas, à employer quatre hommes à ce qu'un ou deux devraient pouvoir faire, doit montrer toute l'importance qu'il y a pour les cordes courantes à diminuer la raideur, dût même la force des cordages y perdre un peu pour cela.

Les ouvrages de corderie que j'ai pu lire ont, en général, peu étudié le filain sous ce point de vue; l'on voit seulement dans un court passage de l'Encyclopédie que le meilleur moyen d'obtenir la souplesse est de rendre les fils de caret plus fins, et d'allonger les hélices du filain en en diminuant la torsion. L'auteur ajoute que le filain en trois serait moins souple que celui qu'on commet à 4 torons, ce qui peut être vrai, mais est positivement contraire à ce que pensent en général les marins.

La pratique anglaise est, sous un point de vue seulement, d'accord avec l'Encyclopédie; les fils des courants sont toujours très-fins, mais les cordes sont en trois, au moins le plus généralement. La finesse du fil anglais est surtout très-remarquable dans les cordages d'agrès des canons, dont la souplesse et la beauté sont réellement admirables et facilitent la manœuvre au plus haut degré.

Le filain une fois donné, ce n'est que par l'emploi de larges poulies à petits essieux pour mieux diminuer les frottements, ou par un bon passage des courants, qui rende plus libre leur action, qu'on peut diminuer dans nos gréements la somme des forces perdues; mais le filain lui-même est mauvais, ou plutôt c'est trop raide qu'il faut dire, et l'on doit désirer, pour les courants seulement, que nos fils soient filés plus fins, et que des expériences décisives permettent de déterminer le mode de commettage le plus avantageux.

La finesse des fils a l'inconvénient d'augmenter le prix des cordages, mais l'économie, sous ce point de vue, nuit à la durée des gréements, force à employer des filains plus gros, et plus chers aussi par conséquent; elle entraîne à des avaries fréquentes, et nuit à la célérité des manœuvres; on rentre donc positivement dans la catégorie des économies ruineuses et qu'il faut à tout prix éviter.

Quant à nos dormants, ils sont très-bons comme filain, et leur commettage n'a pas besoin d'être modifié, parce que la force est pour eux la seule chose nécessaire, et que la souplesse leur est inutile.

évités chez eux; leurs courants, moins forts peut-être que les nôtres, ont une admirable souplesse; et l'avantage est tel à ce point de vue, comme en général à tout ce qui est du métier proprement dit, que je ne crains point d'exagérer, en disant qu'il faut au moins un tiers de plus en hommes chez nous que chez eux, pour exécuter la même manœuvre.

Ces considérations sur la voilure, la mâture et le gréement, où toutes les différences un peu importantes ont été notées, montrent combien nous avons encore à faire, pour amener nos vaisseaux à la perfection, qu'ont dans ces parties atteinte les vaisseaux anglais.

Plus marins que nous par nature, et par une pratique non interrompue, leurs officiers ont, pour tout ce qui est purement du métier, des traditions mûries lentement, et depuis, toujours et soigneusement conservées, qui chez nous sont encore à former. C'est donc ici surtout qu'il faut essayer, comparer, améliorer avec discernement, imiter peut-être jusqu'à un certain point; si l'on veut se ménager des chances égales de lutte, au cas où l'avenir mettrait de nouveau les deux marines en présence.

CHAPITRE SIXIÈME.

DE L'ARTILLERIE.

J'entrerai dans peu de détails sur cette partie de l'armement anglais, parce qu'elle a été l'objet des études et des rapports du capitaine d'artillerie embarqué dans l'escadre française; et je chercherai à examiner dans leur ensemble les faits qui se rapportent à la question nautique, plutôt que ceux qui tiennent plus particulièrement à la perfection militaire proprement dite.

La différence la plus saillante qui existe entre les deux armements, a lieu dans la batterie des gaillards.

Les nôtres portent des caronades dans toute la longueur du pont, 10 de chaque bord sur un vaisseau à trois ponts; les Anglais arment en grande partie et souvent en totalité cette batterie, avec des canons qu'ils disposent autrement que nous.

Le dessous de la dunette, percé et armé autant que l'espace le comporte, forme une petite batterie couverte, de 6 à 8 pièces, suivant le rang des vaisseaux, qui peut pointer dans les angles ou en

retraite directe, par suite des formes de la poupe. Le gaillard d'arrière et le travers des porte-haubans arment en outre 10 à 12 pièces, dont le tir est libre sur les gaillards, un peu entravé dans les porte-haubans de l'arrière, mais surtout, dans ceux de l'avant où les ancres de veille rétrécissent l'espace disponible; mais toutefois, sans que le champ de tir soit inférieur au nôtre dans ces parties.

La question de préférence des caronades ou des canons sur le pont, est difficile à juger avant qu'une guerre la décide, chaque arme ayant ses avantages, et ses inconvénients bien marqués.

Les avantages des caronades, sont, une charge plus prompte, l'emploi d'un moins grand nombre d'hommes, un poids moins lourd dans les hauts, et moins d'encombrement pour la manœuvre : tous ces points sont d'une grande importance.

Leurs inconvénients, sont, de fatiguer les murailles, de rompre souvent leurs bragues ou d'en arracher les pitons, d'exposer davantage à couper les rides de la basse carène, d'obliger enfin le chargeur à se montrer à découvert en dehors du sabord, et de l'exposer, ainsi, d'une manière redoutable à la mousqueterie de l'ennemi. Dans un combat de près, celui où le feu vif et rapide des caronades, devrait leur donner le plus grand avantage; leurs adversaires pensent qu'une mousquetterie exercée, pourrait en rendre la charge presque impossible.

Il paraît que ces considérations ont été jugées importantes, puisque, inventeurs des caronades, les Anglais les ont presque abandonnées; et qu'un règlement récent pour l'armement des

gaillards, en a diminué le nombre sur nos vaisseaux. Mais, sans essayer de juger à fond, une question bien connue sous ses deux aspects; on peut, quels que soient le nombre ou la nature des pièces, en étudier le meilleur placement : c'est ce que nous ferons à l'article des dispositions générales.

Si nous en restons à l'artillerie, nous trouverons en dessous des gaillards une assez grande ressemblance aux deux armements. Toutefois, le gros calibre des vaisseaux anglais n'est que de 68, et le nôtre est de 80; mais le nombre des grosses pièces y est plus élevé que chez nous; et malgré leur moindre calibre, elles n'ont probablement pas moins de portée, parce qu'elles ont plus de longueur proportionnelle, comme, en général, tous les canons anglais.

Les grosses pièces tirent lentement, leurs effets sont un peu plus grands; c'est aux artilleurs plus qu'à nous, à juger où est l'avantage; mais une précaution de combat qui intéresse le tir à bord, existe chez les Anglais, et serait fort à désirer chez nous.

Leur gros calibre est approvisionné, non-seulement en obus, ainsi qu'à nos bords, mais encore en boulets non chargés, creux pour n'être pas trop pesants, et qui, montés d'avance et placés dans des parcs avant le combat, assurent ainsi l'approvisionnement, qui, grâce aux lenteurs forcées du passage, ne pourrait l'être sur nos vaisseaux, qu'à la périlleuse condition de monter d'avance en certaine quantité des obus dans les batteries.

Enfin dans l'artillerie anglaise, les pièces ont moins de diamètre à la volée, les flasques de l'affût sont moins écartés et ne sont pas

parallèles, ce qui augmente le champ de tir dans le plan horizontal; et, par une disposition qu'on ne saurait trop approuver, la brague qui passe dans le bouton de culasse, fendu horizontalement à cet effet, laisse ainsi au curseur des hausses plus d'amplitude et de liberté.

Les canons sont un peu plus hauts au sabord, et par suite le tir est possible avec une bande plus forte; un piton dans chaque intervalle des sabords, destiné à crocher les palans de côté dans les pointages obliques, doit rendre ces derniers plus prompts et plus faciles, et sert aussi pour l'amarrage au grelin.

Les masses de mire, les hausses et les percuteurs, sont plus légers et plus simples, meilleurs aussi, je crois, que chez nous; les hausses surtout, en ce qu'elles sont plus complètes, et composées de deux curseurs successifs. Le premier, que le passage de la brague dans le bouton de culasse permet d'allonger beaucoup, donne pour les petites distances les pointages par la masse de mire; il commence ensuite les pointages par la volée, pour les distances où la ligne de mire par la masse viendrait rencontrer le canon; et, lorsque ce premier curseur est remplacé par le second, on obtient les angles de mire pour les points à battre, jusqu'aux limites extrêmes de la portée.

Enfin, sans compter cette hausse de même espèce, et seulement plus complète que la nôtre, il en est une seconde, d'un principe différent, qui permet de pointer la pièce par le côté; hausse qui serait sans doute, dans un combat de près, plus prompte et moins dangereuse pour le chef de pièce. (Tableau n° 10.)

Une marque est faite de côté, sur la culasse du canon, à la hauteur de l'axe de l'âme : une planchette en bois graduée, que l'on appuie sur le premier adent de l'affût, présente ses divisions à la marque de la culasse. Le zéro de la graduation correspond au point où, lorsque le navire est droit, l'axe de la pièce est horizontal; les graduations en dessus et en dessous, représentent les angles décrits par la pièce en tournant sur ses tourillons.

Si l'ennemi est assez rapproché pour que l'on puisse employer le tir horizontal, il suffit de donner un angle d'élévation ou d'abaissement, égal à la bande du vaisseau; si la distance où l'on est oblige à employer un angle de tir, il suffit de combiner cet angle avec la bande, pour donner au chef de pièce l'indication de son pointage.

Dans les combats de près, où la mousqueterie de l'ennemi peut causer de grands ravages en tirant par les sabords, et dans ceux de nuit (1), où l'on voit mal son ennemi, cette hausse doit donner de grands avantages; soit en permettant de pointer à l'abri des murailles, soit encore par une plus grande rapidité.

Les coussins et coins de mire des Anglais sont différents des nôtres, et ne paraissent pas à envier; mais le filain d'armement des pièces, est d'une admirable beauté. Infiniment plus léger, plus

(1) Il s'agit ici des combats de nuit et de près, où le tir horizontal peut être employé : dans ces cas, on pourra mieux pointer en hauteur avec la planchette, et sans chercher à voir l'ennemi, qu'on ne pourrait le faire directement dans la fumée et l'obscurité; puis, à l'éclair des feux de l'ennemi, la pièce est pointée en direction, et les chances d'atteindre seront assez grandes, ou du moins les plus grandes possible, en tenant compte des circonstances dans lesquelles on se trouve placé.

souple et pourtant un peu plus fort que le nôtre, ou que celui dont ils font les courants; il est spécialement fabriqué pour l'artillerie, avec un chanvre qu'ils appellent (*Italian hemp*), et un soin tout particulier. Les garants des palans sont commis en trois, et tellement souples, que l'armement d'un canon anglais manœuvre les deux bords, aussi facilement que nous en manœuvrons un seul (1).

Les batteries sont éclairées dans le combat de nuit par des fanaux particuliers, placés contre la muraille entre deux sabords, et dont la lumière est à volonté laissée libre, ou interceptée en pressant seulement un ressort : on les ouvre pour la charge, on les ferme pour le pointage; on évite ainsi de donner un point de mire à l'ennemi, et le chef de pièce, qui n'est point ébloui par la lumière, voit plus nettement à l'extérieur, et peut mieux diriger son coup. L'opinion anglaise est, d'ailleurs, qu'il ne faut éclairer la batterie qu'autant que cela est absolument nécessaire, et que cette facilité à masquer complétement ses feux sans les éteindre peut rendre en temps de guerre d'importants services.

Telles sont, pour ce qui est de l'artillerie, les principales différences entre les deux marines; les nombres de canons embarqués sont à peu près les mêmes; ceux des embarcations sont comme les nôtres en bronze, mais bruni. Les bunes anglaises, seulement,

(1) Cette facilité de manœuvre par la perfection, la légèreté et la souplesse extraordinaire du filain, pourrait établir des différences décisives dans la célérité du feu, lorsque après un combat d'une certaine durée, les pertes d'hommes auraient affaibli l'armement des pièces, et la fatigue diminué les forces des survivants. Ce point paraît nécessiter des réflexions serieuses, analogues à celles qu'inspire la comparaison des gréements.

au lieu d'espingoles ou de pierriers, reçoivent de petits mortiers du poids de 40 à 50 kilogrammes, qui lancent des paquets de balles en sacs de 12 à 14 livres et qui sont très-analogues à ceux qu'avait proposés à Toulon M. le colonel Picot. Ces petites pièces, d'une extrême légèreté, sont bien supérieures à nos pierriers et espingoles, qui brisent tout dans les hunes (au point d'en rendre le tir impossible), et n'ont pas le poids ou le volume embarrassant des obusiers de montagne, qu'on leur avait substitués sur le *Souverain*.

Si l'on songe que les hunes ne peuvent combattre effectivement et d'une manière utile, que si l'ennemi est très-rapproché, en éparpillant de la mitraille sur ses ponts, l'emploi de ces petits mortiers paraîtra très-désirable.

Petites armes.

Il reste à dire, pour terminer ce chapitre, que toutes les petites armes sont chez les Anglais très-courtes, et par conséquent très-commodes à bord; munies d'excellentes batteries très-supérieures à celles de beaucoup des nôtres (les pistolets notamment); que toutes sont brunies ainsi que les pièces d'artillerie en cuivre, ce qui en augmente la durée, évite l'usure et la perte de temps du fourbissage, rend l'entretien beaucoup plus facile, et, considération qui dans les débarquements ou les guerres de canots prendrait une véritable valeur, n'en fait pas des points de mire pour l'ennemi.

Nos carabines et nos mousquetons à tiges valent, pour la jus-

tesse du tir ou pour la perfection des batteries, les meilleures des petites armes anglaises; mais pour la guerre des canots, où une très-grande précision de tir est difficile; pour les débarquements, où la masse des matelots manœuvre toujours en courant; pour la charge à bord, incommode et difficile; pour la mousqueterie d'abordage qui tire de près, ainsi que pour le service ordinaire à bord en temps de paix, le mousquet anglais paraît supérieur à nos fusils.

Les sabres d'abordage (*cutlasses*) du nouveau modèle, ont plus de longueur et de poids que les nôtres, et la moitié du dos est dentelée en scies assez fortes; le but qu'on assigne à cette modification, est de les rendre, au besoin, propres à couper un tourillon, une pièce de bronze. Les haches d'abordage sont plus légères, mais beaucoup plus solidement emmanchées que les nôtres, qui se cassent trop facilement.

Enfin, l'exercice des tirailleurs, le seul que l'on apprenne aux matelots anglais, se fait en courant ou couché à plat ventre, pour charger comme pour tirer, d'une manière fort remarquable, et qui mériterait d'être importée sur nos vaisseaux.

CHAPITRE SEPTIÈME.

DES EMBARCATIONS.

Les Anglais ont moins d'embarcations que nous; c'est à la fois une économie, une moindre cause de dérive, et un allégement dans les hauts des vaisseaux.

Nous serions assurément forcés, en temps de guerre, d'en laisser quelqnes-unes au port ponr démasquer l'artillerie.

L'armement anglais se compose : d'une chaloupe et de deux cutters, d'un canot sur la poupe, et de deux seulement sur les côtés. Ils ont encore une yole pour le capitaine, puis un on rarement denx petits canots, fort courts, armés à couples, et portant beaucoup parce qu'ils ont une grande largeur, qui servent aux besoins dn bord comme nos youyous n° 1, mais qui leur sont très-supérieurs.

Pour l'armement en guerre auquel nous consacrons six embarcations, on voit que les ressources sont les mêmes.

Les canots anglais sont plus petits, plus forts, et marchent peut-être moins que les nôtres, qui sont en général plus voilés : les leurs tiendraient la mer plus longtemps, sont plus faciles à manier, quoiqu'un peu plus lourds peut-être, non pas en poids absolu, mais dans la proportion des longueurs, sinon dans celles des déplacements. Les chaloupes sont ordinairement faites sur formes et sans membrures, avec deux bordés, l'un en dehors, l'autre en dedans; mode autrefois essayé chez nous, mais dont les avantages et les inconvénients sont très-balancés.

Les voilures sont peu uniformes, et ne méritent pas l'attention.

La forme des canots dans les deux marines, au moins pour ce qui est des carènes, conserve avec celle des vaisseaux une assez grande ressemblance; ceux des Anglais sont courts et larges, les nôtres longs et profonds. Si nous avons eu raison de penser que les fonds de nos vaisseaux valent mieux que ceux des vaisseaux anglais, l'analogie semblerait conduire à étendre aux canots les mêmes conclusions.

Mais, ainsi qu'il arrive souvent en des problèmes semblables, où la suppression de certaines données, l'introduction de quelques autres, ont pour effet de changer beaucoup les résultats; l'on voit, en détaillant les services auxquels les embarcations sont appelées, combien, des formes parfaites pour un vaisseau leur seraient mal appropriées; combien, celles que nous admirons dans les yachts, ou dans les bateaux pêcheurs de tous les pays, qui varient elles-

mêmes un peu suivant les climats, seraient mal applicables à de très-grands ou bien à de très-lourds bâtiments (1).

C'est toujours par la théorie navale, que le problème sera le mieux résolu ; mais les données sont plus simples, elles sont aussi moins nombreuses, et l'étude en est plus facile et plus à la portée des marins.

Les embarcations servent au batelage, à porter du bord à terre, ou à rapporter de terre à bord tout ce qui appartient au bâtiment ; à débarquer au besoin des troupes, à sauver enfin des naufragés.

La marche est, suivant le temps, obtenue par les voiles ou les avirons, et toujours le poids et les dimensions des canots doivent

(1) Notre marine offre dans les petits bâtiments une preuve frappante de la vérité de ces observations.

Les carènes de nos vaisseaux, et de nos grandes frégates, sont incontestablement supérieures à leurs analogues chez les Anglais, tandis que nos petits navires et beaucoup de bâtiments moyens, tels que les corvettes à batterie couverte, sont d'une véritable infériorité. Il y a bien des raisons pour expliquer ce contraste, mais une des plus réelles ne serait-elle pas, que, suivant le rapport du navire par sa masse et ses dimensions, au volume ordinaire des lames qu'il peut rencontrer, la carène peut dompter la lame et la refouler de vive force, ou doit lui céder en apparence, monter avec elle et se soustraire à son action.

La lame, considérée dans son ensemble et dans les grandes mers de l'Océan, est une vaste ondulation à très-large base, dont toutes les parties sont en mouvement. Celles du côté du vent marchent plus vite, et montent ainsi sur les autres jusqu'au moment où le talus opposé devient trop incliné par rapport à l'horizon pour leur conserver son appui ; la lame déferle, quand ce moment arriva, et la hauteur de la lame dépend ainsi, en réalité, de la vitesse dont sont animées les parties inférieures et souventées de sa base.

Or, un navire, quel qu'il soit, et comment qu'on le suppose placé (le vent arrière excepté), arrête, par la résistance de sa carène, le mouvement de la base des lames ; il les fait ainsi déferler plus vite et change la forme de l'ondulation qui vient à chaque instant le rencontrer.

permettre de les mettre à bord ou de les manier facilement : le besoin d'accoster la terre exige un faible tirant d'eau, et celui de porter beaucoup une assez grande faculté de déplacement; il faut enfin à ces qualités, joindre celle de bien naviguer, et de marcher le mieux qu'on le pourra.

Il y a bien loin de ces conditions peu nombreuses, à toutes celles que doit remplir un vaisseau ; quelques recherches sur le problème, peuvent donc être ici tentées sans présomption. La faculté de porter beaucoup tient au déplacement; le meilleur moyen pour l'obtenir, avec un faible poids de coque et de petites dimensions, sera de donner beaucoup de bau.

Plus le navire est grand, plus la perturbation est forte, et plus par conséquent la lame brisée avant le temps déferlera loin de son bord, pour ne laisser arriver à lui que des flots roulés et impuissants. Si le bâtiment est petit, au contraire, la résistance de sa carène n'affecte plus la base réelle de la lame; elle arrête et trouble seulement le mouvement, sur des fractions variables avec sa masse, du talus de dessous le vent. Il est vrai qu'aux environs même du bâtiment, les variations sont analogues à celles que causerait un navire plus grand ; mais ces perturbations faibles et partielles ne suffisent pas à arrêter le mouvement général de l'ondulation, qui peut alors arriver directement à la carène et la rencontrer, dans le cas d'un choc, avec toute la violence de son action.

Le seul moyen d'éviter ces chocs, est de travailler la forme de carène et de diminuer le chargement, de manière à ce que le bâtiment, très-sensible aux moindres différences d'immersion, s'élève au-dessus de la lame dont l'action est trop forte pour lui.

Quand, dans le langage figuré des marins, on veut parler d'un petit navire présentant de bonnes qualités, on dit qu'il s'élève comme un alcyon. C'est une preuve de plus que la pratique devine souvent les résultats auxquels doit conduire le travail abstrait; et c'est une raison de penser que le lest indispensable sur les vaisseaux ou sur les très-grands bâtiments, doit diminuer ou disparaître sur les petits, dont la stabilité peut davantage se demander à la forme, et dont les extrémités doivent être, par tous les moyens, allégées.

A défaut d'un chargement régulier qui serait un obstacle à l'aviron, la stabilité doit s'obtenir par les formes, et les varangues très-plates seront nécessaires pour caler peu d'eau. Puis, ces premières bases une fois posées, la marche ne peut s'obtenir avec elles qu'à la condition d'affiner beaucoup les extrémités, tant pour bien diviser l'eau sur l'avant d'un large maître-couple, que pour la conduire sans efforts jusqu'au safran du gouvernail.

Ces formes paraissent être les meilleures pour les carènes des embarcations; mais la quille et la fausse quille ont besoin d'être assez hautes, pour empêcher la dérive, qui serait autrement la conséquence de leur emploi.

Les hauts ont besoin d'être assez élevés pour empêcher de remplir à la bande, et pour se prêter aux divers états de chargement; pour soustraire enfin les avirons aux efforts de la grosse mer, quand on naviguera de mauvais temps.

Nous demandons souvent des canots fortement épaulés, ou très-défendus par les avants; ce désir, qu'il faut expliquer, rend assez mal un besoin très-vrai, simplement parce qu'on n'a pas toujours étudié réellement, ni ce que l'on veut en fin de compte, ni les vrais moyens d'y arriver.

Le but est d'éviter que de gros temps ou dans les grands sillages, on soit exposé à prendre la mer par l'avant. La demande, en la traduisant mot à mot, conduirait à donner au-dessus de l'eau des formes très-pleines et renflées, qui ont précisément l'effet qu'on aurait voulu pouvoir éviter.

Quand une lame arrive à l'avant, son action dépend tout à fait

des façons qu'elle vient rencontrer. Quand celles-ci sont assez aiguës pour diviser l'eau, et la mener sans choc le long des flancs, la flottaison s'élève, et le déplacement se trouve augmenté. Mais aussitôt qu'il est supérieur au poids, le canot monte par la poussée, sans que l'eau, que rien n'arrêtait, puisse avec un peu de hauteur de fargues en avoir dépassé les bords. Si l'avant est plein et renflé il devient un obstacle à l'eau, qui le choque au lieu d'être divisée par lui; la lame, à cause de sa force vive, rejaillit très-haut sur le canot, où l'action du vent et celle du sillage la font retomber en partie. L'embarcation se remplit donc, et reçoit aussi à chaque instant, des chocs dangereux pour ses liaisons, qui sont d'autant plus durs ou fréquents, que la mer est plus grosse, plus courte, ou que le sillage est plus grand.

Le rôle des canots est d'esquiver les effets des lames, il n'est jamais de les dompter : on arrive à ce but, en réservant au chargement les formes pleines indiquées plus haut, puis en protégeant les carènes par les coins aigus et légers des extrémités.

Seulement, la hauteur d'accastillage que nous avons blâmée sur les vaisseaux, devient nécessaire ici pour la sûreté (1); mais cette hauteur étant répartie surtout dans les points les plus exposés, qui ne sont pas tant les derniers de l'arrière ou de l'avant, que

(1) Il semble que l'accastillage ou le développement des hauts puisse être blâmé sur tous les navires pontés, et désiré sur tous ceux qui ne le sont pas. Sur ces derniers, il est une sauvegarde ; sur les autres, un retard, un poids, et une cause de dérive. Seulement on ne doit commencer à le compter, sous tous ces points de vue fâcheux, qu'au-dessus du dernier pont portant des canons.

l'épaule, ou les environs, mais surtout l'avant du milieu ; quand on est sous voiles, et que la bande est un peu marquée.

Ces traits sommaires de la construction des canots, sont dans tous les pays du monde appliqués aux barques des pêcheurs, bien qu'avec des différences légères, dues aux traditions, ou bien aux besoins particuliers : mais toujours on peut s'assurer que les bateaux sont faits pour monter sur la lame, et jamais pour lui résister.

Comme eux, les canots anglais sont construits pour flotter quand même, et rester au-dessus de l'eau par tous les temps; à moins de tomber dans un brisant qui roule, ou sur un rocher qui démolit. Cette différence en sens contraire, entre les valeurs des embarcations et celle des vaisseaux dans les deux marines, tient sans doute à ce que le problème du vaisseau, trop compliqué pour être abordé sans la science, est traité chez nous par des hommes tout à fait spéciaux, dont la question des canots, plus facile, plus simple, et résolue si parfaitement par les pêcheurs de tous les pays, n'a que très-rarement et très-peu fixé l'attention.

Mais, sinon les ports, au moins les officiers des vaisseaux, s'en sont occupés beaucoup depuis quelque temps; aussi les gréements et voilures dont ils sont chargés, sont-ils chez nous très-satisfaisants; et nous n'avons en général, sous ce dernier rapport, rien à envier aux vaisseaux anglais.

CHAPITRE HUITIÈME.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Ce chapitre a pour but d'exposer les observations générales relatives à l'ensemble des bâtiments. Il examine aussi certains détails particuliers, qui n'auraient pu sans nuire à la clarté du travail s'isoler dans aucun des chapitres précédents, parce qu'ils se rattachent à plusieurs; ou qui, s'ils avaient été mentionnés successivement, dans les différentes sections auxquelles ils se rapportent à la fois, eussent conduit à des redites.

L'ordre abstrait, plus encore que l'ordre pratique, et la logique extrême de la méthode, sont les points saillants des dispositions générales d'un vaisseau anglais.

Pour les trois fonctions principales des bâtiments de guerre, le combat, la manœuvre et la contenance, trois divisions semblent soigneusement établies. Lieux de combat, lieux de manœuvre et magasins. Et si quelquefois, l'une de ces divisions concourt à

l'accomplissement d'une autre fonction qne celle à quoi elle est destinée, ce n'est jamais alors que de façon à réserver à la principale, toute l'importance prédominante qui lui appartient.

Enfin, de même qu'en mathématiques appliquées, on néglige toutes les erreurs d'un ordre inférieur à d'autres qu'on est obligé d'admettre, on voit sur les vaisseaux anglais des tolérances évitées chez nous, mais qui paraissent à leurs officiers de peu d'importance, ou de nature à moins entraver que d'autres obstacles, qui seraient à vaincre avant de procéder à l'action.

Quant à l'ordre de détail, à la propreté des bords, on les entend autrement que nous. Tout est disposé d'avance pour la manœuvre et le combat, mais on attache moins de soins à ce que tout semble préparé. Chaque chose importante a son poste, où l'on peut la prendre en un instant; mais, le repos des hommes et des choses paraît pouvoir être admis. Les petites armes, celles des hommes de garde exceptées, sont ordinairement renfermées ensemble, au lieu d'être aux pièces comme chez nous (1); les gréements ne sont pas chargés des cordes ou poulies qui servent aux manœuvres de force, parce qu'on ne fait celles-ci que rarement; mais tous ces objets sont sous la main, prêts à monter au premier ordre. Bien des points qu'il faut dégager pour le combat, sont en dehors des exercices certainement un peu encombrés;

(1) Toutes les armes que nous laissons aux pièces, fixées aux murailles par des crochets, ne pourraient y rester en temps de guerre sans inconvénient; elles feraient de la mitraille fort dangereuse dans les batteries; on les retire toujours au branle-bas; mais si les armes s'en vont, les crochets restent.

mais il en résulte un peu de comfort, on y trouve compensation. Les ponts inférieurs sont peut-être moins blancs et moins propres aussi que les nôtres; mais ils sont bien moins souvent lavés ou briqués, ce qui les fait durer plus longtemps (1); les vaisseaux ne sont pas humides, et le nombre des malades est infiniment moins grand que chez nous, où il varie ordinairement du vingtième au trentième des équipages.

Le prix des objets n'arrête pas quand il s'agit d'obtenir un avantage précis, tel que la souplesse des filains, la défense des arrières par les poupes rondes, ou la durée des poulies par un grand emploi de métaux; mais quand le but utile peut se remplir à peu de frais, et dès qu'un surcroît de dépense n'aboutit qu'à plaire aux yeux, on voit pousser l'économie jusqu'aux plus extrêmes limites.

Tous les officiers anglais sont d'accord pour parler de la prompte rigueur avec laquelle on les chasse des ports après l'armement, dès que le navire a ses canons, ses mâts, ses voiles et ses vivres (2). Non-seulement on ne voit pas, à bord, une foule d'emménagements toujours faits par les ports chez nous; mais si les récits ne

(1) Un vaisseau anglais fait ordinairement trois commissions, c'est-à-dire au moins neuf ans à la mer, avec les ponts de la première construction et sans aucune réparation importante, à moins d'accidents. Eu égard aux intervalles des commissions, la première durée serait au moins de dix ou onze ans en service actif.

Le *Vanguard*, que nous avons vu dans l'escadre, était dans ce cas; le vaisseau neuf alors appartenait à l'escadre qui vint à Toulon, en 1838, lors du couronnement de la reine Victoria; depuis lors, il n'avait point eu de réparations et ne semblait pas, l'année dernière, en exiger le moins du monde.

(2) Cette rigueur existe souvent chez nous en temps de guerre, où elle pourrait avoir les plus grands inconvénients, mais nous ne saurions nous en plaindre sans injustice en temps de paix.

sont pas empreints d'exagération, les vaisseaux sont obligés de faire eux-mêmes et par leurs propres moyens, quantité de petits achèvements qui sont pourtant nécessaires aux besoins de la navigation. Nous avons entendu citer dans le nombre, le brisement en deux parties des sabords des batteries hautes, ainsi que la façon des ferrures qu'on n'imaginerait certes pas chez nous que le port pût jamais refuser.

Les bâtiments une fois armés séjournent rarement en Angleterre; soit pour qu'ils aient plus d'occasions d'être à la mer, soit pour qu'ils se suffisent à eux-mêmes, ne demandent pas de réparations et puissent coûter moins cher à l'État. Enfin, pour augmenter la durée des choses et l'économie des matières par les plus grands soins d'entretien, on tient compte au port de ce qu'a coûté un navire sous le commandement d'un officier. Le grattage des poulies et rateliers est inconnu; ceux-ci sont souvent garnis en cuivre au portage des grands frottements, et les métaux sont peints le plus souvent, au lieu d'être fourbis (1) comme chez nous, ce qui les use lentement; et si quelquefois des vaisseaux anglais sont aussi brillants de luxe que les nôtres, c'est que le capitaine lui-même a jugé à propos d'en faire les frais. L'état de fortune ordinaire chez nous, ne permettrait pas ces fantaisies; mais il est douteux peut-être que l'État trouve à les satisfaire un avantage bien marqué.

(1) La manie du fourbissage a été poussée sur nos vaisseaux au point de l'appliquer aux boulets du pont et à la plus grande partie du matériel d'artillerie. (Il a été, depuis, interdit pour l'artillerie.)

Il semblerait enfin qu'il suffit aux Anglais que les choses soient, et qu'ils se soucient peu qu'elles paraissent : nous tenons sans donte aux réalités, mais nous ne faisons pas aussi facilement très-bon marché des apparences. Si tout se bornait à ce qui vient d'être dit, si le fond avait la même valeur dans les deux marines, on pourrait peut-être passer sur des traits qui nous coûtent bieu nu peu cher, mais dont on voudrait se consoler, parce que tont cela plaît aux yeux. Mais, de même que dans les grands détails examinés précédemment, uous avons dans les dispositions intérieures des vaisseaux, moins de pratique raisonnée, moins de méthode que les Anglais. Nous venons de voir les causes de dépenses, rentrons dans les résultats, où, pour mieux analyser les faits, nous étudierons séparément, les magasins, les soins du combat et enfin les dispositions de manœuvre.

Magasins.

Nous avons déjà vu dans l'arrimage les principales différences au point de vue des cales, entre les vaisseaux des deux marines.

Les Anglais conservent aux magasins plus de place, pour avoir partout plus d'air et de facilité à atteindre les objets dont on a besoin ; ils peuvent ainsi loger plus que nous sans confusion, et changer la destination des vaisseaux sans modifier les emménagements, qui sont d'aillenrs réduits chez eux au *minimum*, en poids, en snrface, en volume aussi bieu qu'en dépense.

Nous réservons de très-grands vides où l'air se renonvelle bien,

mais nous perdons en capacité, en promptitude, à embarquer les vivres ou les objets d'armements, en facilité à les déplacer quand ils sont logés dans leurs casiers. Les parties tout à fait inférieures de nos cales sont inabordables, et l'air y circule mal ; nos arrimages ressemblent en un mot, s'il est permis de s'exprimer ainsi, aux dispositions d'un nécessaire de toilette, pour le luxe, la régularité et l'intelligence qu'on y déploie; ils plaisent à l'œil et sont fort admirés des visiteurs, mais ils coûtent fort cher au budget et demandent en outre beaucoup de temps.

Ceux des Anglais ressemblent davantage aux dispositions d'un magasin de fabrique, où tout ce que l'on demande est de loger le plus possible, à bon marché, sans confusion, sans crainte de détérioration, et sans s'occuper du coup d'œil ou rechercher le moindre luxe dans l'arrangement.

Les cloisons ou divisions de toute sorte ont été supprimées autant qu'on l'a pu; mais on veut avoir tout sous la main : ainsi, les grelins et haussières sont lovés sur des rouleaux, les voiles sont presque sans fermeture, sous les panneaux par lesquels elles doivent monter; et si l'on excepte l'embarquement des caisses en tôle, une cale anglaise peut être remplie ou bien vidée en quelques heures. Les flancs du bâtiment, qu'on peut partout atteindre; sont jusqu'aux fonds eux-mêmes, tenus propres et peints fréquemment, ce qui en prolonge la durée; et jusqu'auprès des carlingues, l'air est pur et renouvelé facilement.

Points réservés au combat.

Les batteries couvertes sont les lieux qui appartiennent à la guerre, et le dessous de la dunette est rangé dans le nombre, ainsi qu'on l'a vu dans l'examen de l'artillerie. Partout, en étudiant les dispositions générales, on aperçoit la prévision du combat.

Les positions des baux, des courbes et des panneaux, sont calculées d'avance et rapportées avec soin au percé des sabords, pour changer aisément les canons d'affûts, pour les pointer ou les rentrer commodément. Les courbes sont en fer sur les vaisseaux neufs; mais celles qui sur l'avant sont en bois, ont été soigneusement écartées des sabords de joue ou bien de ceux de la chasse directe: tous ces sabords, on l'a dit déjà, sont plus larges que chez nous, jamais gênés par les chaînes de porte-haubans, et, dans tous leurs intervalles, on trouve une boucle en fer, où, pour pointer plus vite et plus aisément dans les tirs obliques, on croche un palan de côté; boucle qui sert aussi de mauvais temps pour amarrer les pièces au grelin. Les croissants sont fixés à la muraille, au lieu d'être attachés à l'affût, et les chaînes des ancres de veille sont rarement dans la même batterie que celles du bossoir; toujours pour diminuer dans chacune, les espaces où le tir en chasse peut être entravé.

Voilà le fond de la force militaire, tels sont les points qu'après examen il est impossible de contester. Nous allons passer à l'em-

ploi secondaire, qui frappe les yeux davantage, et qu'on peut diversement apprécier.

Des logements.

Les batteries, comme sur nos vaisseaux, servent toutes au logement; mais la part en est autrement faite et plus largement à chacun, sans qu'il en résulte peut-être aucun retard réel pour le branle-bas.

Les amiraux ou les commandants sont sous la dunette; mais les sabords ont tous leurs canons avec leurs agrès; et moins subdivisé qu'il ne l'est chez nous, l'espace, au moment du combat, se transformerait plus vite en batterie.

De même que sur nos vaisseaux, les officiers sont dans la batterie haute, ou sur les trois-ponts dans la seconde; mais la chambre commune est en long ; flanquée sur chaque côté par trois ou quatre cabines particulières, ayant chacune un sabord, et par suite de l'air et du jour (1) : tout ce qui appartient à la pièce doit toujours rester à sa place.

(1) S'il ne s'agissait que d'un peu plus de bien-être pour les officiers, je n'eusse point cité cette différence, non plus que d'autres plus personnellement importantes du service dans les deux marines.

Mais ce manque d'air et de jour dans les chambres particulières, qui, chez nous, sont toutes en bas (2 de la batterie basse, prises par l'aumônier ou l'état-major général sur les vaisseaux amiraux, exceptées); rend le travail si fatigant qu'il en devient presque impossible, et qu'on voit rarement sur les vaisseaux les officiers habiter leurs chambres autrement que pour y coucher.

Les élèves, ont dans la batterie un poste fermé par une cloison, qui est analogue à nos grandes chambres; mais sans office ou buffet, sans aucun meuble d'attache, qni dans tous les logements de batterie, ne sont tolérés pour personne.

L'hôpital est analogue aux nôtres, mais sans lits en bois ou en fer; et l'équipage enfin, vit dans la première batterie avec une liberté très-éloignée de nos coutumes, qui ne laisse pas d'encombrer beaucoup, mais qui donne à son existence à bord nne foule de petits bien-êtres inconnus chez nons.

La batterie haute, au contraire, est toujours dégagée, même la nuit, ce qni n'a lieu que sur nos vaisseaux à trois ponts; le but est d'avoir à toute heure des canons prêts à tirer.

Les cloisons de tous les logements, sont mobiles et fixées par des impostes analogues aux nôtres, mais qui sont en bois dur verni, qui peuvent s'enlever sans en souffrir, et sont fréquemment déplacées; les nôtres sont en bois blanc et recouvertes d'une peinture qui s'abîmerait nécessairement dans le transport, ce qni fait qu'on n'y touche jamais; et les cloisons des Anglais sont en outre à charnières, pour être relevées sons barrots dans nn branle-bas précipité. Grâce à cette dernière précaution, dans le cas peu probable où l'on n'aurait pas le temps de faire nn branle-bas régulier, les cloisons d'nn vaisseau anglais n'arrêteraient pas le tir des canons, et lui permettraient de commencer le feu des pièces de chambres, plus vite qu'on ne le pourrait faire chez nous. Les espaces où nous serions entravés sont moins grands, mais le déblayage en serait plus long; nos dunettes, ordinairement mal

armées, qui même ne le sont pas toujours, mériteraient surtout de fixer l'attention.

Les meubles d'attache étant sévèrement proscrits dans les batteries, les cloisons sont, chez les Anglais, le seul obstacle aux branle-bas, et l'on voit que les précautions sont prises pour en bien diminuer la portée.

Quant aux petits objets de gamelle ou autres, dont les matelots encombrent un peu la batterie basse, ils ont peu de valeur intrinsèque; ils ne nuisent, en temps ordinaire, qu'au coup d'œil, et, en temps de guerre, ceux qui les embarquent savent très-bien que le branle-bas se fait d'une façon fort expéditive, en jetant par-dessus le bord, si l'on y est obligé, toutes ces tolérances encombrantes du temps de paix.

Le vide entre deux virures de gouttières que nous laissons, comme les Anglais, dans les constructions; est chez eux, pour la circulation de l'air dans les mailles de la membrure, conservé libre avec un petit grillage qui empêche les ordures d'y tomber. Ceci n'a lieu que dans les hauts, où l'eau ne peut jamais séjourner sans tendre à s'écouler vers les fonds (1), dont on recherche l'assainis-

(1) The openings between the ribs are filled in with slips of timber nearly to the height of the orlop, or lower tier of beams; which being then caulked, and paid or pitched over makes the frame from head to stern, and within a few feet of the greatest draught of water; one compact and water-tight mass of timber so that were any of the outer

Les ouvertures entre les membres sont remplies de petits morceaux de bois jusqu'aux environs du faux-pont, ou de la ceinture inférieure des baux. On calfate par-dessus et on braye ce qui de l'avant à l'arrière, et jusqu'aux environs du plus grand tirant d'eau, fait de la carène une masse imperméable et compacte; de sorte que si un bordage

sement par de tout autres moyens. Ce vide, que les Anglais gardent soigneusement et protégent contre les causes qui pourraient

planking of the bottom to be knocked off, the ship would not only still keep afloat, but would be secured from sinking. In the old system the starting of a plank would be, and often has been fata.

The mode of filling-in those openings between the frame, where the width of the space does not exceed three Inches, is by driving-on slices of wood cut wedge-like; two of which being driven one form the outside, the other from within, form the paralleled space of the opening, thereby bringing the parts in the closest contact.

In the openings exceeding the width of three Inches, the space is occupied by pieces corresponding with the openings, the fibre of such pieces being laid in the same direction as that of the frame timbers.

These fillings occasion no consumption of useful timber, as one fourth of the produce of slab, and other offal now sold as fathom wood, would supply a sufficient quantity for the consumption of the whole navy.

The advantages obtained by filling in the openings are these : to add to the strength and durability of the fabbric, to preserve the health of the crew from the effects of the impure air arising from the filth which soon collects in those openings ; to render the ships less liable to leakage as well as to facilitate the stoppage of any leak and lastly to

extérieur était arraché, le navire non-seulement resterait à flot mais ne courrait aucun risque de couler. Dans l'ancien système, un bordage largué a souvent été fatal.

Le mode de remplissage des mailles, qui ne dépassent pas trois pouces, consiste à couler des coins en bois présentés en sens contraire et chassés à coups de masse qui remplissent ainsi l'espace hermétiquement. Si les mailles ont plus de trois pouces, on y met des pièces en rapport avec leurs dimensions et dont les fibres soient dirigées comme celle de la membrure.

Ce remplissage ne coûte rien absolument en bois utile ; les débris et les rebuts en pouvant fournir quatre fois plus que les besoins de toute la marine.

Les avantages qu'on trouve à remplir les mailles sont d'ajouter à la force et à la durée des navires, de préserver la santé des équipages des émanations de toutes les ordures qui s'accumulent bientôt dans les mailles ; de rendre les vaisseaux moins exposés à faire de l'eau, et les voies d'eau moins dangereuses, et enfin d'augmenter l'épaisseur de la pro-

le remplir, est bouché par un remplissage sur tous nos vaisseaux armés.

increase, as it may be said, the thickness of the bottom from four and four and a half (the usual thickness of the plank) to about sixteen inches, thereby lessening very considerably the danger to be apprehended from getting on shore or foundering at sea. That it tends also to the durability of the ship will be inferred from the following positions.

1° That the openings in the old principle are, after a ship has had any considerable length of service, choked up in many parts with an accumulation of filth.

2° That no free circulation of air can be obtained in those openings by any means.

3° That timber being either freely exposed to, or excluded from the air is equally preserved.

4° That it has been found on examining the frame and plank of old ships, that those parts (now filled in) generally decay sooner than the rest, viz, from the floor-heads in the midships, and from the dead-wood forward and abaft to the height of the orlop clamps.

(*Naval officer's manual*, by captn Glenock.)

tection contre l'eau extérieure de quatre à quatre pouces et demi (ce qui est l'épaisseur ordinaire des planches) à environ seize pouces, ce qui diminue considérablement les dangers des échouages ou ceux de couler en pleine mer. Enfin les points suivants montrent qu'on y gagne pour la durée.

1° Les mailles dans l'ancien système, après une durée de service un peu longue, sont remplies dans beaucoup d'endroits d'ordures accumulées.

2° On ne peut, par aucun moyen, faire circuler l'air librement dans ces mailles.

3° Entièrement isolé de l'air extérieur, ou librement exposé à son action, le bois se conserve également.

4° On a trouvé en visitant d'anciens vaisseaux que ces mailles (remplies maintenant) périssent plus vite que le reste, à partir des têtes des varangues au milieu, et depuis les courbes de remplissage jusqu'à la banquière du faux-pont aux extrémités.

(*Manuel de l'officier de marine.*)

On peut joindre à ces observations, dont la valeur incontestable au point de vue de la garantie contre les voies d'eau, est du domaine des ingénieurs, pour tout le reste : que les Anglais, pour augmenter les liaisons longitudinales, emploient des bauquières bien plus fortes que nous, donnent moins de tonture à leurs ponts, ce qui est avantageux pour la manœuvre de l'artillerie, et ont un système de vaigres diagonales qui doit contribuer à la solidité.

Sur les vaisseaux anglais, les cabestans de l'avant ne sont pas supprimés; beaucoup d'officiers, chez nous, les regrettent pour les grandes manœuvres, ou bien pour virer des amarres sans gêner, comme le fait le cabestan de l'arrière, la communication entre les batteries.

Les chaînes des ancres, réparties comme il a été dit plus haut, sont un peu plus fortes que les nôtres; ainsi, sur un vaisseau de 80 anglais, le maillon a $0^m,055$, et sur un vaisseau français il n'en a que 0,054. Aussi les avaries de chaînes, assez fréquentes chez nous sur les vaisseaux, le sont-elles fort peu chez eux.

C'est d'ailleurs la seule infériorité qu'on puisse remarquer dans nos dispositions pour le mouillage, et nos cabestans, nos linguets et nos stoppers ne laissent absolument rien à désirer (1).

Lieu de manœuvre.

Telles sont, au-dessous du pont supérieur, les différences principales de l'armement; sur le pont lui-même, elles sont plus nombreuses encore, et surtout plus essentielles à apprécier. Le pont, réservé pour la manœuvre, est en entier disposé pour elle, et l'ar-

(1) Il est rare que nos vaisseaux soient exposés à de grosses mers au mouillage sans faire des avaries dans leurs chaînes; à Naples, le *Souverain* en a cassé une; et dans la campagne du Maroc, au mouillage de Mogador, tous les vaisseaux en ont perdu. Les Anglais, sans doute, en doivent perdre quelquefois; mais leurs officiers disent que ces avaries sont fort rares chez eux (ce qui s'explique par la plus grande grosseur), et qu'au mouillage d'Oporto aucun vaisseau n'en avait fait, malgré de très-fortes mers et un grand fond. Une faible augmentation du diamètre de nos chaînes de vaisseaux, donnerait sur ce point toutes les garanties.

tillerie n'y apparaît plus qu'en seconde ligne, bien qu'on s'en occupe avec soin, partout où la manœuvre des voiles n'en est pas gênée.

Le gaillard d'avant n'existe pas; c'est, nous l'avons dit, un allégement pour les hauts, une facilité plus grande à voir de la dunette en avant du vaisseau; la défense y gagne deux sabords de chasse, et la chute de la misaine en est augmentée. Mais c'est surtout un énorme avantage pour la manœuvre avant, qui se fait alors sur un seul et vaste emplacement, aussi grand que le gaillard d'arrière; le pied du mât de misaine est parfaitement dégagé, l'abord du beaupré plus facile, ainsi que celui des bossoirs et des ancres, et l'on peut placer en avant du mât de misaine un second ratelier, analogue à celui qu'on met en arrière, le seul que l'on trouve chez nous.

Les espars et les canots de drôme sont moins longs; ce qui donne en avant du grand mât plus de place, un plus grand passage; et comme en avant du mât de misaine, un second ratelier supplémentaire.

Ces deux rateliers, que nous n'avons pas, reçoivent, entre autres manœuvres, toutes les cargues des basses voiles; la confusion des cordes en est diminuée, leur tournage est bien plus facile.

Les passavants n'ont pas d'artillerie; la grand'voile peut amurer très en avant, tout à fait en abord, et, pour tourner l'amure, on a deux bittes de tournage plus commodes et meilleures que nos grands taquets.

Les drômes, placées au milieu, contiennent, sans aucune exception, tous les espars de rechange, mais avec des dispositions ingénieuses qu'il est utile de rapporter. Les mâts et vergues de hune, plus courts que les nôtres, sont tous placés au milieu, sur un seul plan, et des deux côtés de la chalonpe, dont ils supportent eux-mêmes les flancs; les pièces de moindre grosseur sont en dehors et en plusieurs plans, de manière à protéger contre les boulets les espars de plus d'importance. Enfin, pour réduire à la fois la hauteur et la largeur des drômes, la chaloupe ne repose que sur des blocs de bois entaillés pour sa quille seulement, au lieu d'avoir, comme chez nous, des chantiers complets qui en rejetant plus loin les espars en augmentent encore l'écartement.

Dans tout l'espace occupé par les drômes, le pont est en entier à caillebotis, tant pour éviter l'humidité dans un lieu difficile à sécher, que pour offrir une vaste issue à la fumée pendant le combat (1).

Si l'on ajoute à tous ces détails que tous les rateliers de manœuvre sont construits avec le plus grand soin, pour que tous les réas fixes soient dirigés dans le plan des efforts; que leurs poulies de retour sont à marionnettes en bois, et plus hautes sur le pont que chez nous; que la division des cordes y donne un tournage facile,

(1) L'entre-drôme à caillebotis avec de petits hiloires est d'abord un allégement du pont; il contribue ensuite à mieux aérer les batteries. Nos bâtiments sont absolument les seuls, parmi toutes les marines militaires, qui aient renoncé à les employer; c'est chez les Anglais une tradition respectée avec soin, qu'ils sont nécessaires pour l'échappement de la fumée pendant le combat.

et permet de supprimer les taquets des bras qui gênent chez nous le passage, on verra, ce qui a été dit plus haut, que tout, sur un pont anglais, est subordonné à la manœuvre du vaisseau; qu'elle y est également facile pour tous les mâts du bâtiment; qu'enfin, si l'on ajoute aux meilleures dispositions de l'espace, la plus grande légèreté des mâts et des voiles, les moindres efforts à produire, le plus de souplesse des courants; on ne saurait empêcher, tant qu'on ne modifiera pas les choses chez nous, que le meilleur capitaine et le plus parfait équipage, manœuvrant un vaisseau français, ne soient dans certaines occasions primés par des vaisseaux anglais. Ce ne sont pas l'amour-propre, le désir ou le talent de bien faire qui manquent à nos hommes en pareil cas : c'est la nature même des choses qui entraîne l'infériorité.

Valeur militaire des ponts anglais.

Nous avons dit qu'après la fonction principale d'un emplacement, les Anglais savaient fort bien s'occuper de celles qui n'y sont qu'accessoires, tout en mettant un soin attentif à les subordonner constamment à la première. Il reste à examiner la force militaire de leurs ponts.

Armement en canons.

Le principe est qu'il ne faut y placer des pièces, qu'aux points où la manœuvre du vaisseau n'en est pas gênée : le dessous de la dunette devient une batterie, le gaillard d'avant et celui de l'ar-

rière (les points les plus larges du pont) reçoivent aussi des canons.

Mais, on l'a dit en examinant les accastillages, leurs sabords sont moins astreints que les nôtres à des positions régulières au-dessus de la dernière batterie; celle-ci est un lieu de combat où tout s'incline devant ses besoins, et les chaînes des porte-haubans sont avec soin disposées d'avance pour n'en pas pouvoir gêner le tir : c'est alors entre les intervalles des dormants que cette position des chaînes a déterminés, que l'on place les canons du pont.

Toutefois, entre l'arrière et l'avant, le dessous de la dunette y compris, le nombre total des pièces est à peu près le même dans les deux marines, pour les types des anciens vaisseaux. Mais aucune des pièces anglaises n'est plus gênée que celle qui est à la même place chez nous (1), tandis que beaucoup d'entre elles ont un

(1) Tous nos anciens modèles ont été construits pour n'avoir pas d'artillerie sur les passavants; et si les caronades que nous y mettons ont une liberté de tir complète, à la condition, toutefois, de gêner beaucoup la manœuvre, ces mêmes pièces (un peu moins nombreuses, il est vrai) n'auraient pas au-dessous de la dunette un tir qui fût moins assuré.

Supprimer l'artillerie des passavants en armant fortement les dunettes change donc très-peu, sur tous ces vaisseaux, la force de l'artillerie; en même temps qu'on ne peut espérer d'employer en entier les deux emplacements sans surcharger complétement les hauts qui le sont déjà beaucoup plus que ne le supposaient leurs devis.

Il n'est ici question que des anciens modèles; je me réserve, dans le résumé, de parler au même point de vue de l'armement des nouveaux vaisseaux.

Les Anglais ont passé comme nous par cette manie de nombreux canons, qui fait penser à l'arsenal dont les brigands italiens sont en général accoutrés, sans qu'on voie bien jusqu'à quel point un seul homme pourrait manier un si grand nombre d'armes à la fois. Lors de l'invention des caronades qui fut faite en Angleterre, on arma alors beaucoup de vaisseaux sur les passavants comme chez nous; et

champ de tir plus étendu chez eux ; enfin la manœuvre et la batterie haute ont toutes les deux une liberté complète, et dont nous sommes fort éloignés.

Mousqueterie.

Mais les ponts ne se prêtent pas seulement aux combats d'artillerie, la mousqueterie s'y déploie ; à part quelques carabines des hunes, c'est là surtout qu'elle agit ; il faut donc lui trouver sur le pont, les endroits d'où elle doit tirer.

bien antérieurement sous le règne de Louis XIV, et dans des guerres glorieuses pour nous, les vaisseaux anglais étaient écrasés d'artillerie, sans remporter, pour cela, plus de succès. Un document officiel du temps s'exprime ainsi à ce sujet.

Many a fast sayling shipp have come to loose that property, by being over masted, over-rigged, over gunned (as the *Constant Warwick*, from twenty six gunns, and an incomparable sayler, to forty six gunns and a slugg) over manned (vide all the old ships built in the Parliament time now left), over built (vide the *Ruby* and *Assurance*), and haveing great tafferills, gallarys, etc., to the making many formely a stiff, now a tender-sided shipp, bringing thereby their head and tuck to lye too low in the water, and by it taking away their former good property in steering sayling, etc.

(Gibson's *Official documents*.)

Beaucoup de navires, fins voiliers, ont perdu cette qualité pour avoir été surchargés de mâts, de gréement et d'artillerie (comme le *Constant Warwick*, admirable marcheur avec 26 canons, qui, avec 46, devint une bouée), surchargés d'équipages (voyez tous ces vieux navires construits dans le temps du Parlement et aujourd'hui abandonnés), surchargés de bois dans les hauts (voyez le *Rubis* et l'*Assurance*), et ayant de grands bastingages, de hautes rembardes et galeries pour rendre des navires autrefois solides, aujourd'hui faibles de côté, plongeant trop leur extrémité dans la lame, canards, et perdant par là toutes leurs anciennes et bonnes qualités de marcher et de bien gouverner.

(*Documents officiels* de Gibson.)

Nous-mêmes, à cette époque, nous agissions tout autrement, si l'on se reporte

La dunette, dans les deux marines, offre à peu près les mêmes convenances; mais au delà, sur un pont français, à part quelques points isolés, et d'ailleurs fort peu nombreux, les hommes ne peuvent tirer qu'à découvert, ou dans des positions si difficiles que le soin de leur propre équilibre ôterait toute justesse au tir. Le gaillard d'avant, très-étroit, n'offre d'ailleurs aucun abri; et quant

aux parallèles de Charnock que j'ai déjà cités. On y trouve le passage noté plus haut.

That when the French took an english ship it was seldom admitted into their navy, or if admitted it was only at a much lower rating, as for instance the *Pembroke*, a sixty-four in our service, became a fifty gun ship in theirs.
(Charnock's *Opinions and parallels.*)

Lorsque les Français prenaient un navire anglais, ils l'admettaient rarement dans leur marine, ou, s'ils s'en servaient, c'était toujours pour un rang très-inférieur à celui qu'il avait chez nous; comme, par exemple, le *Pembroke*, de 64 dans notre service devint de 50 dans le leur.
(Charnock, *Opinions et parallèles.*)

L'expérience, et la conviction qu'un vaisseau pour se bien battre, doit bien marcher et bien manœuvrer; peu donner la bande, pour faire un bon usage de son artillerie, et ne pas trop souffrir dans ses fonds; qu'il doit, enfin, développer tous ses éléments de force à la fois, jamais un seul aux dépens des autres; tous ces sentiments, dis-je, ont amené les Anglais, à revenir à l'armement que nous-mêmes avions longtemps et les premiers pratiqués.

Ils ont sur le pont quelques pièces de moins, mais ils n'en ont que d'effectives; toutes celles de leur batterie haute sont complétement libres, tandis qu'il n'est pas un navire français à voiles, je ne dis plus seulement un vaisseau (bien que ces comparaisons portent sur eux exclusivement); il n'est pas, dis-je, un navire français où, par le travers des mâts, la batterie inférieure au pont n'ait quelques-unes de ses pièces gênées, et perdant par les chaînes de porte-haubans une partie notable du champ de tir. La manœuvre anglaise, enfin, est plus libre que la nôtre, et la mousqueterie peut se déployer, ce qui n'est pas possible chez nous, au moins d'une manière utile à la défense, et sans gêner l'artillerie du pont.

aux passavants, leurs caronades et la hauteur de leur muraille les rendent aussi peu utiles que lui.

Chez les Anglais, au contraire, toute la longueur des passavants peut se garnir d'hommes debout, tirant avec leurs fusils appuyés, et l'avant des haubans de misaine offre encore les mêmes garanties.

Les opinions sont partagées sur l'importance de la mousqueterie; toutefois on ne doit pas oublier que le vaisseau le *Redoutable*, commandé à Trafalgar par M. Lucas, et le seul peut-être de toute cette flotte dont on puisse rappeler le nom sans regrets, était aussi le seul où la mousqueterie (1) fût très-exercée; que le *Redoutable* causa par son feu des pertes énormes au *Victory*, sans compter la mort de Nelson, pour sauver la vie duquel l'Angleterre eût donné sans doute plus d'un vaisseau.

Nous avons vu dans l'accastillage, quelles étaient, pour la dérive la voilure et l'allégement, les heureuses conséquences de la disposition des hauts que nous avions jadis, et que les Anglais ont adoptée; nous venons d'en examiner la valeur militaire, pour l'attaque ou pour la défense au moment du combat; il n'est plus qu'un seul point de vue, celui de la protection ou de l'abritement des hommes et des choses, qui soit encore à considérer.

Protection du pont.

Les murailles, quand on se bat de près, ne sont nulle part à

(1) Voir le rapport du capitaine Lucas sur la bataille de Trafalgar, et les détails qu'il donne sur les soins tout particuliers qu'il avait pris de sa mousqueterie.

l'abri des boulets; mais dans les hauts surtout, où leur épaisseur est moindre, elles sont traversées facilement : le pointage est ordinairement dirigé à la demi-hauteur de l'ennemi, mais la mer fait ricocher beaucoup de boulets; les coups trop haut et les coups trop bas se réunissent donc souvent sur les ponts, qui sont exposés d'ailleurs à tout ce qui tombe des mâtures. Aussi l'histoire des combats sur mer apprend-elle que, dans les actions sérieuses, les hauts sont toujours dégarnis bien avant les ponts inférieurs. Si donc, il est un moyen de leur donner un peu d'abri; ce moyen sera précieux, d'autant qu'ils sont plus exposés.

Le meilleur rempart contre les boulets est sans contredit dans les bastingages, qui, remplis de matelas et de couvertures, arrêtent toujours la mitraille, souvent les coups tirés de loin, et ne font par leurs parois légères que d'insignifiants éclats. Chez nous, leur position élevée les empêche d'abriter le corps des hommes; et comme ils sont répartis d'ailleurs d'un bout à l'autre des vaisseaux, leur épaisseur n'est pas très-grande, et les rend d'un moindre secours. Ils sont, chez les Anglais, concentrés surtout dans les passavants, où ils remplacent la muraille; ils sont d'une grande épaisseur qui les rend bien plus efficaces. C'est donc une moitié des ponts qui n'est exposée que d'assez près, et encore aux boulets seulement, puisqu'il n'y a pas là d'éclats; les drômes en sont protégées; leur arrimage, expliqué plus haut, joint à ce rempart, le seul possible, augmente de beaucoup les chances, d'avoir après un combat, de quoi réparer ses avaries. Enfin cet abaissement des hamacs, et de tous les petits espars que l'aménagement

de nos ponts fait mettre au fond des bastingages, porte sur des poids dont le chiffre, est encore assez élevé (1).

Le mode qu'ont aujourd'hui les vaisseaux anglais est celui qui prévalut chez eux dans les guerres auxquelles on doit se reporter pour bien juger; et si l'on veut récapituler toutes les différences que nous avons minutieusement détaillées, il est impossible de ne pas conclure que si l'un des systèmes est bon, l'autre en est par trop différent pour pouvoir l'être en même temps. Si l'on admet ce point délicat, qui semble difficile à contester; il faut, ou bien modifier chez nous, ou bien oser affirmer que nous sommes devenus, depuis la guerre, beaucoup plus marins que les Anglais; qu'ils ont eu tort de renoncer à un armement qu'ils ont essayé, pour reprendre, en l'améliorant et le perfectionnant avec grand soin, celui qu'avaient les meilleurs vaisseaux qu'ils aient jamais mis à la mer; et que cette perle abandonnée, que nos voisins n'ont pas su juger, devrait, dans une nouvelle guerre et à égalité de valeur personnelle, nous donner un succès certain.

La cause du parti vaincu plaisait jadis à Caton; en morale, il pouvait bien dire; mais s'il eût dû choisir des armes et en apprécier la valeur, il se fût, *en cela seulement*, mis peut-être de l'autre côté.

(1) Le poids moyen d'un hamac gréé et complet est de 12 kilogrammes; ainsi, sur un vaisseau à trois ponts, le poids des hamacs, sans compter tous les petits espars que nous plaçons dans les bastingages, serait déjà de 12 tonneaux.

CHAPITRE NEUVIÈME.

DU PERSONNEL.

De même que les hommes les meilleurs, les plus braves et les plus intelligents, seraient souvent vaincus faute des instruments nécessaires pour employer leur valeur; on peut dire de l'armement le mieux entendu, que ne produisant par lui-même qu'une machine parfaite, un instrument pour l'action; il n'aurait point de résultats pratiques et serait forcément impuissant, s'il n'était remis en des mains capables et qui sussent en tirer parti. Le personnel et l'armement des vaisseaux doivent donc se compléter l'un par l'autre; ils n'ont pas de valeur isolée, plus qu'un moteur sans machine ou qu'un appareil sans moteur. Et si l'on admet que les hommes, quand les institutions humaines les emploient, deviennent les organes ou les rouages d'une machine immense, ayant chacun une fonction qui est à la fois leur raison d'être et l'œuvre à laquelle on les doit façonner; on comprendra que pour être utilement fait, un travail sur le personnel doit préciser d'abord avec soin le but général qu'on se propose, et séparer ensuite pour

l'étude, mais non pour le résultat, toutes ces fonctions différentes qui doivent pourtant converger.

Quand la division est faite, quand le plan général est tracé, les recherches partielles ont pour but d'amener les plus grands effets sans arriver au désaccord. On veut produire le mouvement, toute force qu'une autre détruit entraîne à de doubles pertes; et c'est par une marche analogue à celle que nous avons déjà suivie, par une étude des obstacles à vaincre qui sont les penchants du cœur humain; des idées particulières aux peuples, ou de leurs formes de gouvernement; qu'on pourra trouver pour toucher au but, les voies pratiques et possibles, les plus simples et les meilleures.

Ce travail, aussi plein de faits que l'étude du matériel, peut seul produire de bons fruits; mais il est plus difficile encore, plus compliqué, plus délicat. Quand on veut traiter la matière, la nature morte, inanimée; la science a des règles fixes, et qu'on n'a point à modifier : le sujet docile obéit à la pensée; si les idées sont bien déduites, tous les résultats se produisent; et le fer ou le bois qu'on emploie n'ont pas à être convaincus. Leur existence est de peu de chose, l'argent supplée à leur perte; enfin, victimes obéissantes et résignées, les matériaux subissent la loi, que les hommes, avant de comprendre, en général, n'admettent pas.

Attacher aux pages qui précèdent, l'aperçu, même le plus court, sur un sujet qui veut tant de temps pour qu'on en sente seulement la portée; ce serait nuire au travail sur le matériel que j'ai cru pouvoir aborder. J'écarterai donc avec soin, tout ensemble ou tout aperçu des lois générales qui dirigent le personnel des deux ma-

rines; pour ne citer seulement, sur le bord lui-même et les équipages, que des résultats certains et quelques faits de la vie habituelle.

Équipages anglais.

L'effectif des vaisseaux anglais est moins nombreux que celui des nôtres, il suffit pourtant aux besoins : c'est la conséquence naturelle d'un armement mieux raisonné. Le chiffre des matelots varie peu, mais l'équipage est complété par des troupes de garnison : en temps de paix on met par vaisseau 150 à 200 soldats; mais d'après les besoins du service ou les éventualités militaires, ce nombre est souvent augmenté.

Les matelots ont la manœuvre ou le canonnage; ils ne servent à terre qu'en tirailleurs, rarement, et pour de courtes opérations. Les troupes qu'on nomme *Marines*, et qui sont la force de débarquement, font aussi la police et la garde à bord, et donnent des chefs de pièces aux batteries; elles ne montent point dans la mâture pour les manœuvres de la mer, et halent seulement sur la corde ainsi que le font les matelots.

Les engagements sont tous volontaires, à part la presse en temps de guerre; mais tout ce qui peut décider les hommes à rester au service quand ils y sont une fois entrés, les primes de réengagements, les congés d'absence au retour (1), suivis d'une

(1) In all future cases when any of Her | Désormais, quand un navire de Sa

plus forte paie, la promesse de pensions qui augmentent lorsque celui qui les a acquises consent encore à naviguer, les cumuls de toute sorte en ce genre, sans préjudice de la solde courante ; tous ces moyens, étudiés, perfectionnés avec recherche, sont, avec persistance, employés, pour conserver sur les vaisseaux des hommes qui s'y sont déjà formés.

L'argent, si scrupuleusement économisé pour le matériel, est répandu largement et sans regrets ; dans le seul but d'avoir des équipages qui soient rompus à la discipline, et à tous les détails du métier.

Aussi l'instruction des hommes, en un mot leur valeur pratique, est-elle toujours très-supérieure à ce que nous trouvons chez nous dans les débuts de l'armement. Notre tâche est longue à remplir, on se plaît souvent à la défaire, et pour arriver au but il nous faut beaucoup plus d'efforts.

Majesty's ships are about to be paid off, their Lordships desire it may be distinctly explained to the men, that if they choose to continue in the service, they may have a month or six weeks 'leave of absence during which time, their Time and Pay will go on, and that they will be at liberty to join any of Her Majesty's ships fitting out at any of the Ports upon their return from such leave.

Their Lordships further desire that every facility may be given to the men to deposite their hammocks, clothes, etc. in the dock yards, during their stay on shore....

(*Admiralty regulations.*)

Majesté désarmera, leurs Seigneuries désirent qu'il soit clairement expliqué aux hommes que s'ils veulent rester au service, ils peuvent avoir un mois ou six semaines de congé ; que, pendant ce temps, leur solde et leur temps de service courront également, et qu'ils auront la liberté de rejoindre à leur choix tout navire de Sa Majesté en armement dans un quelconque de ses ports après l'expiration du congé. Leurs Seigneuries désirent, en outre, que toute facilité soit donnée aux hommes pour déposer leurs hamacs ou leurs effets dans les arsenaux pendant leur séjour à terre.

(*Règlements de l'amirauté britannique.*)

Nous avons dit, à l'article des dispositions générales, que les matelots anglais jouissaient à leur bord de beaucoup de petites tolérances qui sont inconnues chez nous.

La première batterie leur sert de logement habituel; ils peuvent contre les murailles et sur des étagères entre les sabords, placer tous les petits objets qu'ils embarquent pour leur usage; les plats, les ustensiles ou les bols qu'ils achètent ordinairement, les dispensent de manger à la gamelle, la vie de bord en est adoucie; et si l'aspect militaire souffre un peu de ces encombrements, dans lesquels on maintient d'ailleurs beaucoup d'ordre, on fait des vaisseaux des demeures qui ont des attraits qu'on se rappelle, et le séjour s'en fait aimer en dehors de l'esprit du devoir (1).

La nourriture est meilleure que chez nous (2); on peut surtout y remarquer le cacao des déjeuners, à la fois agréable et nourrissant, préférable en hiver à notre café qui n'est très-bon que pour l'été. Plus de viande et presque antant de pain que chez nous, et des fruits secs et sucrés, dont l'ensemble nourrit mieux sons moins de volume, et rend la nourriture plus agréable et plns variée.

La masse des vivres solides est notablement plns forte que chez nous, le volume en est plus grand; et si l'on comprend les liquides

(1) L'idée fixe et prédominante des règlements maritimes en Angleterre est qu'il faut, à tout prix, que les marins s'habituent à considérer les vaisseaux comme leur demeure; et l'attaque la plus forte qu'on ait cru pouvoir dans ce pays diriger contre le dernier traité avec nous pour la répression de la traite, c'est qu'il habituerait nos matelots à aimer la vie de l'Océan. (*To make Ocean their home.*)

(2) Voir le tableau n° 2 *bis*, qui donne les rations dans les deux marines.

avec la forte quantité d'eau qu'on alloue, la ration est, contrairement à ce que beaucoup d'officiers pensent en France, plus lourde et plus encombrante que ne l'est celle de nos matelots.

La ration est la propriété de chaque homme, elle fait partie de son engagement; et ce n'est que par punition ou quand il est à l'hôpital qu'il en peut perdre une partie. Toujours hors de ces deux cas, on tient un compte exact des économies de toute sorte; et la valeur en est payée en argent, qui sert au retour dans les ports à améliorer l'ordinaire; aussi l'apparence de force et de santé des matelots anglais, est-elle très-supérieure à la nôtre.

Cette mesure relative aux économies est bonne, surtout parce qu'elle est équitable; et nous devons beaucoup regretter qu'elle ne soit pas employée chez nous, et comme ce qui est juste et bon est presque toujours avantageux, on y trouve à gagner pour l'État, même en dehors des sentiments qu'on inspire.

Tout le monde est ainsi, comme l'État, directement intéressé à ce qu'aucun gaspillage n'ait lieu; les vivres qui restent à bord ne peuvent jamais être vendus, durent toujours un temps plus long que celui qu'on avait prévu; l'administration en est simple, elle n'expose pas aux soupçons qu'elle excite souvent chez nous.

La ration est, on le voit, considérée non pas comme la nourriture, mais comme une nourriture déterminée, qui est la récompense et le prix du travail; et qui, si elle est modifiée, ne saurait être diminuée: aussi les passagers, ou les malades qui ne travaillent pas, ont-ils une ration réduite, et considérée suffisante pour ceux qui ne font pas les violents exercices du bord, ou les pertes

de force qu'ils entraînent : ceux-là sont nourris, seulement ; sans tenir compte des économies, d'ailleurs difficiles à faire sur la ration qu'on leur alloue.

L'habillement, comme la nourriture, est mieux entendu que chez nous : l'ordinaire est la chemise de laine, au lieu du paletot qu'on réserve à la grande tenue ; le gilet de flanelle, si souvent et si vainement réclamé par nos médecins, est réglementaire en toute saison. Enfin, tous les hommes ont une varense et un chapeau en toile, tous deux rendus imperméables ; qui, dans le service des canots, dans les climats très-pluvieux ou dans les mauvais temps continus, les garantissent de l'humidité et de tous les maux qui en sont la suite. Les étoffes sont plus belles que les nôtres, et les hommes sont mieux habillés, bien qu'ils le soient à moins de frais.

Au lieu de demander à de grands magasins, des vêtements confectionnés en masse (1), et souvent mal proportionnés à la taille de ceux qui les prennent ; l'État achète les étoffes, et les fournit au prix de revient, avec une proportion de fil déterminée (2). Les matelots s'habillent eux-mêmes ; les plus habiles font les vestes pour

(1) Les *Marines* ou soldats de bord sont habillés en magasins, mais sur mesure ; leurs vêtements seraient trop difficiles à confectionner autrement.

(2) La toile des chemises, très-belle et très forte, est cédée au prix de 0 fr. 80 c. le yard ; elle en emploie 3, ce qui la met pour l'homme à 2 fr. 40 cent. seulement.

La flanelle, très-forte et moelleuse, coûte 1 fr. le yard ; le gilet revient à 3 fr.

J'ai su le prix de ces deux étoffes par hasard ; mais il peut faire juger de celui des autres. On voit par ceci que pour les hommes, ou pour l'Etat, c'est un principe en Angleterre d'employer le plus possible la journée du bord, parce que le prix en est payé toujours, et que c'est alors une économie de l'utiliser.

une faible rétribution, et coupent tous les pantalons sur la mesure de chacun. Mais les hommes cousent tous eux-mêmes, toutes les pièces de leur habillement; ce qui leur épargne la main-d'œuvre, et les rend plus industrieux; leur apprend à se soigner eux-mêmes, et les met tous en état de venir en aide aux voiliers. L'approvisionnement des bords, en est bien plus facile à loger ou à conserver; il peut servir jusqu'à la fin; et n'expose pas les matelots, dans le cours d'une longue campagne, à devoir se passer d'effets, ou à en accepter qui ne leur vont pas, et leur sont disproportionnés.

Enfin, en dehors des exercices ou des quarts, c'est un bon emploi du temps; dont les hommes profitent pour eux-mêmes, et qui comme toute occupation est utile à la discipline.

Quand les moyens du bord le permettent, les vaisseaux anglais, ont comme les nôtres une musique; mais le règlement leur alloue un petit nombre de violons, pour jouer des marches en manœuvrant, ou pour faire danser l'équipage; et ce détail qui paraît puéril, est pourtant d'un heureux effet. Le but constant que l'on se propose et la raison de toutes ces mesures; c'est d'attacher les matelots au navire, de leur faire aimer le service; pour garder pendant toute leur vie, par le seul effet de leur intérêt, des hommes que l'on a formés de bonne heure, qui savent ce qu'on attend d'eux; et dont l'instruction maritime ou militaire, qu'il faut créer d'abord comme chez nous; permet d'employer ensuite les vaisseaux pour tous les services, auxquels un bon armement les a préparés.

Tous ces soins seraient bons à adopter: et le mode d'habillement pourrait seul, et dans les débuts, offrir des difficultés. Nous n'avons

jusqu'à ce moment, parlé que des matelots anglais; il faut arriver maintenant, à ceux qu'on trouve sur nos vaisseaux.

Des équipages français.

On dit bien souvent en France, et l'on y croit généralement; que nos équipages sont mauvais, et ne valent pas ceux des Anglais. On se représente les marins comme une espèce d'hommes tout à part et dont on admet que nous manquons. On oublie, que l'homme est ce qu'il veut être, ou bien ce que l'on veut qu'il soit; lorsqu'on sait assez ce qu'on désire, pour le lui montrer clairement.

Oui, le métier de la mer est long à apprendre: il n'est que trop vrai! pour commander, pour se préparer des navires, ensuite pour les diriger; pour bien instruire un équipage sur lequel on puisse compter; pour connaître à fond les détails multiples, dont on doit maintenir l'accord; pour bien comprendre une carrière, qui demande à toutes les sciences un secours, qui donne à toutes les facultés un emploi; pour être à la fois manœuvrier et ingénieur, militaire et canonnier, astronome, administrateur, diplomate aussi quelquefois; et pour connaître beaucoup de terres, de plans de ports et de climats; pour pousser toutes ces études de front, pendant les instants si courts que laissent pendant la jeunesse, le quart, les divers exercices, et aussi un peu le goût du plaisir. Oui, le métier est long à apprendre, encore qu'on n'en traite qu'une partie; lorsqu'il faut arriver par la pratique, à deviner presque la théorie; quand il faut, sans instruction première, et par de rudes et longs

travaux, devenir un bon sous-officier ou un bon officier-marinier.

Dans ces cas, il n'est que trop vrai! et chaque jour, tout ce qu'on apprend, sert seulement à nous montrer combien de choses encore on ignore. Mais, si tous les hommes d'un vaisseau devaient suffire à tant de soins; les vaisseaux anglais, non plus que les nôtres, ne pourraient sortir de leurs ports. Grâce à Dieu, les matelots n'ont pas besoin d'être de pareils prodiges: ils ont beaucoup de choses à savoir, mais quand on les leur enseigne bien, quand la règle est simple et facile, et quand elle est uniforme, enfin surtout quand ceux qui la montrent la savent bien et très à à fond; alors les progrès sont rapides, et les hommes les plus nouveaux, deviennent bons en très-peu de temps; parce que savoir n'est qu'avoir appris, et parce qu'un homme intelligent peut apprendre vite toute chose, alors qu'elle est bien montrée.

Les matelots sont ce qu'on les fait, et cela dans un temps fort court, qui dépend de la préparation et de la nature d'hommes qu'on emploie; mais le bord, mieux que toute autre école, se prête à montrer promptement.

Le vaisseau, lorsqu'il est armé, forme une individualité complète, un petit ensemble isolé; la discipline, est la force qui rejoint toutes ses parties; elle en assure le lien : le pouvoir, est sur le vaisseau, concentré dans une seule main; le travail est réparti sur toutes; et, suivant la nature des fonctions, une partie de l'autorité se transmet à qui les exerce; mais, révocable à toute heure, et seulement comme délégation.

L'ordre et la nature des fonctions, ce qu'on appelle les rôles du bord, c'est par rapport au navire ce que les lois sont dans l'État, c'est la règle et la définition des devoirs imposés, des pouvoirs délégués à chacun. Quand cette règle est bonne et prévoyante, elle amène vite l'instruction, non pas l'instruction complète et absolue, qui peut diriger, ou qui peut au moins marcher seule; mais celle qui peut exécuter: aussi, quand on a de bons sous-ordres, on obtient en peu de mois des résultats très-satisfaisants; et quand l'ardeur est excitée par une cause ou par le sentiment de l'émulation, on arrive ensuite au bien, quelquefois même au parfait. Les hommes ont, en général, une intelligence vive, et sont très-durs à la peine; ils nous viennent sans instruction, c'est un lourd travail que de les former; mais quand un matelot français est bon, il n'en est pas de meilleur au monde. Le métier de la mer a, sur la plupart de ces natures jeunes et énergiques, un effet très-bizarre en France: il les rend douces, confiantes, et très-faciles à gouverner. Si l'on joint à cela que le maniement des armes leur plaît, que les exercices de guerre les excitent, et ne les fatiguent jamais; que les jeux du bord sont toujours des batailles, où, pour être donnés sans fiel, les coups n'en sont pas moins bien appliqués; on verra ce que beaucoup d'officiers pensent, et ce dont je suis pour ma part convaincu; c'est qu'on pourrait en France, plus vite et plus sûrement qu'ailleurs, avoir en assez peu de temps des équipages parfaits.

Mais, quand ce résultat est produit, s'il faut changer ses matelots; si même ils sont remplacés en partie avant que leur instruc-

tion soit complète; si, comme dans la toile de *Pénélope*, la nuit défait le travail du jour; si l'État ne prend pas de mesures, dans l'intérêt de ses marins; si ceux qui quittent un navire et voudraient bien se réengager, mais après avoir revu leurs familles, ou après quelques jours de liberté, voient leurs demandes repoussées; si l'on érige enfin en système; que les bons hommes doivent quitter les vaisseaux, et qu'on doit embarquer ceux qui ne savent pas; nos équipages pourront être mauvais, malgré tous les efforts des officiers et toute l'intelligence des matelots. Alors, tous ceux qu'une rude école a formés, et que la marine militaire n'attire pas, que souvent même elle repousse, iront chercher à l'étranger une paie plus en rapport avec leur valeur: car le métier de la mer use vite; il faut y gagner quand on est jeune, ou bien de l'argent pour ses vieux jours, ou bien une retraite assurée; et si endurci que soit un marin, aux travaux et aux privations; il a besoin que de temps en temps, le joug se relâche un peu.

Nos hommes craignent peu la rigueur de la mer, et la plus rude discipline leur convient; mais ils ont comme nous, au retour, besoin d'un peu de délassement, pour reprendre avec plus d'ardeur la carrière, qu'il est facile de leur faire aimer.

Nous avons, malgré les obstacles, obtenu de très-grands résultats; et quand les équipages sont à bord, et qu'on peut les y conserver, l'organisation est bientôt parfaite ou laisse fort peu à désirer. Notre discipline est réelle sans la compression d'une garnison; et la sagesse des équipages, dans des jours où tous les corps organisés se sont ressentis plus ou moins des secousses politiques

du pays; est le plus bel éloge qu'on puisse faire des hommes eux-mêmes, et peut-être aussi, de la manière dont ils ont été commandés depuis longtemps.

L'escadre, et la frégate école des canonniers, sont les clefs de voûte de notre reconstruction maritime. L'escadre, est l'école où tous apprennent; où est né l'esprit d'uniformité; où l'émulation a conduit à chercher le bien, et à faire avec promptitude; et les rôles qu'elle emploie sont parfaits. La différence essentielle entre les résultats qu'elle produit, et ceux qu'on peut souvent obtenir sur des bâtiments isolés; c'est que ces derniers sont éphémères, et qu'ils passent avec le navire, ou même quand il change de maître; et que les résultats d'escadre sont stables, et se perpétuent comme traditions.

Dieu veuille, qu'on sache conserver cette escadre. Sa dissolution! serait celle de notre marine. Le peu de règles qu'on a déjà faites, et que l'on a pu bien éprouver; la recherche générale du bien; la comparaison concluante; la tradition maritime enfin, vers laquelle on commence à retendre; disparaîtraient encore de chez nous. Serait-ce pour jamais revenir?

On détruit vite et facilement, les édifices sont lents à construire. Espérons qu'on respectera, celui qui n'est point achevé; mais auquel tant de mains généreuses, ont déjà porté bien des pierres.

Je me suis astreint à ne pas dépasser ces limites, dans les études sur le personnel; ce travail pénible est fini, il ne reste plus qu'à le resumer.

RÉSUMÉ.

Les gouvernements des nations, quand ils entretiennent des marines, le font seulement au point de vue de la guerre, et pour la faire ou ponr l'éviter. C'est pour inspirer aux autres pays une crainte salutaire qui fasse conserver la paix, ou pour maintenir le droit par la force qnand d'autres moyens sont impuissants.

C'est donc au point de vne de la gnerre, qu'il faut étudier la marine; de la guerre, qu'on fait ponr détruire beaucoup plutôt que ponr lutter; dont on doit changer le théâtre avec le cours des événements, pour attaquer l'ennemi par ses côtés faibles, ou pour l'éviter quand il est trop fort; de la guerre, où, dans beancoup de cas, le succès dépend d'une marche prompte ou bien d'une sage lenteur, d'nn point qu'on a pu garder longtemps on d'un grand coup qn'on a su frapper.

Autant que la valenr des combattants, celle des instruments de guerre qu'ils emploient, fait les succès dans les batailles; mais, dans les luttes de tactique et quand on veut choisir ses combats,

quand il faut dompter les éléments d'abord, pour mieux nuire à son ennemi, combattre et réparer ses pertes, savoir se suffire longtemps, porter enfin tont avec soi, comme c'est le rôle des vaisseanx; l'importance du matériel s'accroît, ponr devenir prépondérante; et courage ou talents échouent, quand les moyens sont inférieurs à ceux dont dispose l'ennemi.

C'est surtout de ces moyens de gnerre, dont l'ensemble est le produit du nombre par la valeur de l'unité; que j'ai voulu, dans ce travail, faire un consciencieux examen. Le nombre n'importe que peu; il s'obtient toujours par de l'argent, quand on s'est fait une bonne métbode ponr la manière de l'employer.

Le point important, et le premier, c'est la détermination exacte de la valeur de l'unité; c'est l'appréciation du vaisseau; c'est le développement de tontes ses puissances; c'est la somme de tous les services qu'il peut rendre, et non pas celle de quelques-uns; c'est la somme des facultés qu'il aura, pour la mer et pour le combat, pour marcher et pour évoluer, dans les longues campagnes ou dans les courtes, dans les beaux et les mauvais temps, pour les feux de travers et pour ceux d'écharpe, enfin, aussi, ponr la durée.

La force ne s'obtient qu'ainsi; et ponr approcher plus vite de ce but, qu'on n'atteint jamais complétement; quel meilleur moyen que l'étude de ce que d'autres ont fait avant nous, ponr éviter de commettre leurs fautes ou pour déjouer leurs projets; pour savoir par un examen raisonné, s'il n'est rien qu'ils fassent et que nous ne puissions faire, rien qui nous coûte plus cher qu'à eux? Quoi de

mieux que d'analyser; point par point, leurs navires et d'en savoir toutes les parties, pour les juger d'abord en détail, ensuite par rapport à l'ensemble, et garder ce qui est bon chez nous, pour y joindre tout ce qui l'est chez eux?

L'examen peut se résumer en peu de mots. Le vaisseau anglais, une fois à la mer, est sur toutes choses une œuvre essentiellement pratique, et dont toutes les installations ont été raisonnées, autant à leur point de vue propre, que dans toutes leurs relations avec tous les détails de l'ensemble.

Au point de départ, à la sortie des chantiers, la carène n'est que médiocre, et le vaisseau, qui dans le mauvais temps ne se conduit pas à la mer comme les nôtres, devrait aussi marcher moins bien; mais son armement est l'œuvre, on le reconnaît à l'étude, d'une succession d'hommes patients qui, sachant de la manière la plus exacte les détails les plus minutieux de leur métier, ont longuement et mûrement étudié chaque chose pour lui faire remplir le but auquel elle est destinée, sans balancer, par des inconvénients d'une autre sorte, aucun des avantages qu'ils en voulaient obtenir. L'économie la plus rigide préside à l'ensemble du travail, et le luxe de nos navires est complétement banni des leurs; mais le prix des détails (1) n'arrête point dès qu'il s'agit d'obtenir un résultat positif, de donner au vaisseau plus de force et de moyens, de le rendre enfin plus effectif.

(1) Emploi des poupes rondes, d'un filain courant, plus cher peut-être, mais plus souple que chez nous; celui de l'artillerie surtout qui est souple comme un cordon de soie. L'emploi des metaux pour diminuer les frottements, jamais pour briller aux yeux.

La beauté du doublage amène la marche. La mâture est solide et légère; elle peut se caler ou se guinder avec une extrême rapidité; dans les mauvais temps, elle peut sans danger pour elle, résister à tous les efforts des voilures, que le soin de la coque permet de porter.

Bien que les dormants soient en filain moins bon que chez nous, le gréement fixe est simple et fort; peu nombreux pour éviter la dérive et ne pas gêner le tir des canons, il dégage le travers des mâts pour faciliter le brassiage; il pèse moins que celui de nos vaisseaux, et redoute aussi moins que lui les effets du feu de l'ennemi.

Les courants souples et flexibles diminuent les forces perdues, la charge de tous les points fixes, et le temps qu'il faut pour manœuvrer: les gréements sont éclaircis avec soin, et dégagés de tous les poids qu'on trouve inutiles en cours ordinaire de navigation. Les vastes espaces réservés aux rechanges, donnent toutes facilités sur ce point.

Les murailles sont percées de manière à défendre toutes les parties du vaisseau; tous les canons sont aussi battants que possible, et les environs des sabords sont soigneusement dégagés.

L'accastillage offre peu de surface au vent, pour diminuer la dérive, et les flancs sont lisses et polis; les porte-haubans, réduits ainsi que les bouteilles au plus strict nécessaire, trois canots, dont un derrière avec les ancres de bossoir et de veille, sont les seuls obstacles offerts au glissement de la mer ou du vent.

L'accastillage permet de longs approvisionnements et ne cause que très-peu de dépenses : un bâtiment de guerre peut servir au transport, un transport à faire la guerre sans changer les emménagements des cales; et, quel que soit le chargement que l'on doit prendre, il peut s'arrimer promptement ou se débarquer en très-peu de temps.

Les hausses facilitent le tir dans toute l'étendue de la portée; les petites armes sont plus parfaites et plus commodes à bord que les nôtres; l'approvisionnement des obusiers pendant le combat est assuré sans aucun danger; les hunes sont mieux armées que chez nous, et la mousqueterie du pont mieux disposée.

La manœuvre est facile à faire avec peu de bras; elle gêne peu pendant l'action.

La propreté, plus que sur nos vaisseaux, se fait dans un esprit de conservation; et si elle flatte moins les yeux, elle nuit moins à la durée et cause peu d'humidité.

Ainsi, de carènes médiocres, on tire des vaisseaux marchant bien et manœuvrant facilement, qui peuvent tenir la mer longtemps en se suffisant à eux-mêmes, et combattre de toutes manières avec les moindres inconvénients; qui peuvent bien gagner dans le vent; qui n'exigent pour leurs mâtures, que des pièces moins rares et moins chères, que celles qu'il nous faut trouver; et ces bâtiments, où la dépense est plus épargnée que sur les nôtres, peuvent armer pourtant plus vite, et durer aussi plus longtemps.

Mais le vaisseau, c'est l'unité; c'est le point de départ de la force, et le produit utile de l'argent. Ce produit est, chez les Anglais,

plus grand, plus complet que chez nous; et ce résultat n'est pas nouveau, il est toute l'histoire du passé; il est pour nos rivaux un fait acquis; ils y compteraient dans l'avenir (1).

Nos pères ont lutté jadis, avec cette infériorité de moyens; et si, ce qu'à Dieu ne plaise, la paix présente était rompue; nous aussi nous lutterions encore, prêts à oublier au jour de la guerre, quelles seraient les forces de l'ennemi. Mais l'oubli, qui serait alors un devoir, est une faute pendant la paix; quand il s'agit d'un bien matériel, dont pour jouir, il ne faut que vouloir, apprendre et améliorer. Cela chacun le voudrait faire, l'exemple d'une autre nation pourrait sembler inutile pour en exalter le désir; en même temps

(1) We as far excelling them, in all that related to the manœuvres and management of ships as they did us in designing them.
(Charnock's *Opinions and parallels.*)

Car nous leur sommes aussi supérieurs pour la manœuvre et l'installation des vaisseaux qu'ils sont plus forts que nous pour en faire le plan.
(*Opinions et parallèles.*)

L'opinion que Charnock émettait jadis est soigneusement conservée en Angleterre, où l'on suit d'un œil attentif tous les mouvements de notre marine. Le succès est assuré d'avance à tout ouvrage qui gourmande le zèle; et si l'on avait besoin d'une preuve, il suffirait de lire un livre bizarre, publié il y a peu d'années, et qui, de l'autre côté de la Manche, a joui d'une vogue infinie. Son titre est : *The past and future of British Navy* (le passé et l'avenir de la marine britannique).

L'épigraphe est une contrefaçon de Virgile qui résume bien la pensée. *Non illi imperium pelagi sævumque tridentem, sed mihi* Marte *datum*.

Quant au texte, c'est un inconcevable mélange de retours peu modestes sur le passé; d'expressions peu polies pour la France; d'inquiétudes burlesques pour la civilisation du monde, attachée par l'auteur aux prospérités de l'empire anglais; de larmoyantes prévisions pour le cas où la France pourrait jouer son rôle, qui est un peu celui de Croquemitaine; enfin, de bouffonneries à la Falstaff, qu'on trouverait de mauvais goût chez nous. Ce livre, tel quel, a fait fureur dans son pays; je ne crois pas qu'il ait été lu en France, car les journaux n'en ont pas parlé.

qu'une longue persistance à établir des comparaisons, pour se placer soi-même, et tonjours, en dessous des pratiqnes qu'on rencontre ailleurs, a de quoi blesser l'amour-propre, et mal disposer les esprits.

Et pourtant cette comparaison et cette persistance m'ont paru bonnes, et j'y ai beaucoup insisté; parce qne si l'infériorité n'eût été réellement dans les choses, et dans la valeur des armements; il eût fallu la trouver dans les hommes, et croire que dans le passé, nos pères ont manqué de courage, de bon vouloir ou d'énergie; que ce vieux sang Franc et Gaulois qu'ils nous ont transmis, et dont la gloire était faite, en ce monde, par tant de faits d'armes et de combats, se fige et se glace de crainte quand le champ de bataille est changé; que pour toujours, un triomphe sur mer nons est interdit, et qu'il faut brûler nos vaisseaux.

Ah! l'histoire est là pour le dire, ce n'est jamais le cœur qni manquait : Tourville au combat do La Hougue, et tant d'hommes illustrés plus tard, le chiffre effrayant des morts qn'on trouvait sur nos vaisseaux pris, et cetto patience infatigable qui survit à tant de revers, doivent nons faire chercher d'autres causes et mieux comprendre nos malheurs.

Qu'importe après tout le passé? Qu'est-ce à bien voir qne le présent? qu'un jour que le lendemain chasse, et qui doit préparer l'avenir; qu'une histoire qui doit servir de modèle et plus souvent de guide et de leçon, pour forcer le sort, qu'on se fait à l'avance, mais qu'il est trop tard pour conjurer, quand de longs et patients travaux n'ont pas bien su le préparer.

La marine est une arme à part; mais la guerre aussi a des armes spéciales, au moins c'est ce nom qu'on a donné aux branches de l'art militaire où la science est le plus ntile, où le calcul intervient souvent, où devant l'importance des moyens le courage est presque effacé. La réputation de ces armes est faite, et toute l'Europe la connaît; bien que la valeur des hommes y fût inutile, si celle des choses n'y répondait pas.

Mais ces armes ont su se créer nn matériel raisonné, réduire les choses en principes, que l'on démontre et que l'on apprend; et comme tout est fait pour nne cause, comme chacun sait jusqn'à qnel point les moindres détails sont étndiés; le respect de la règle est grand, la production est économique, et l'uniformité règne partout. Des livres remplis de faits aident la mémoire, et facilitent l'instruction; ils prescrivent les plus petits détails, et mettent la science tont entière, dans la poche et la main de chacun.

C'est l'applicatiou des théories, la science des détails et le génie pratique, qui ont seuls fait les armes savantes; en doit-il être autrement chez nous? Et si les sonvenirs de Poitiers, nous ont fait commencer l'artillerie devenue la première du monde; en marine manquons-nous de leçons, pour prendre enfin les mêmes voies?

Le travail n'a pas fait défaut, mais il s'est souvent égaré; souvent aussi, pourquoi ne pas le dire? la France n'a pas voulu le but, et l'a, pour un temps, perdu de vue. Le rôle du matériel, en marine, est plus grand que partont ailleurs; la science est plus étendue, et le champ des recherches est si vaste, qu'on ne peut espérer qu'un seul homme sache à la fois tont embrasser. Les

efforts se sont divisés, on ne les a pas réunis; les études doivent être partielles d'abord, mais il faut les faire converger; et toujours en faisant une chose, en bien expliquer la raison, la bien rattacher à l'ensemble, en bien comparer le prix et l'effet; pour que le point d'arrivée de chacun, soit le départ de celui qui le suit; pour que les faits acquis, peu nombreux d'abord, le deviennent chaque jour davantage; pour qu'on se mette d'accord sur les bases, avant de juger les conclusions; et qu'un corps de doctrines commence, défiant les démolisseurs, où chaque élément ne s'admette, qu'invinciblement démontré.

La science n'est pas toute à faire, et bien des points seraient acquis, si dans des manuels répandus, ils eussent été publiés : mais, à part l'instrument nécessaire qu'on nous donne à l'école enfants, bagage scientifique, utile et nombreux, que trop souvent nous oublions; que trouvons-nous, si nous voulons plus tard, augmenter un peu notre acquit ; compléter ce que le hasard des campagnes que nous avons faites, peut ajouter d'expérience aux leçons des premiers débuts? Rien, hélas! il le faut bien dire, et de là tous ces changements; ces choses qu'on fait et défait, pour les recommencer si souvent. Ce n'est pas seulement de nos jours, que la France a fourni des idées qui, comme l'hélice ou la vapeur, devaient changer la face du monde; et cette théorie de l'armement si complète et si belle, qu'il faut chercher ailleurs aujourd'hui, se trouve chez nous, au moins à l'état de germe, à la fin du siècle dernier (1).

(1) The reason that all the attention thus bestowed failed in producing a cor- Si, tant de soins et d'efforts manquerent à produire d'heureux et propor-

La tourmente de 93 a passé sur notre marine, et d'autres ont suivi la route que nous commencions alors à frayer.

Mais si les hommes ne sont pas les mêmes, l'intelligence est-elle changée; et ne peut-on recommencer les recherches, non point où nous les avons laissées; mais, en nous servant du chemin que d'autres ont su faire depuis? Les études de ce genre ont toujours été suivies en France d'un grand développement de notre marine (1); il suffirait de les encourager, pour y reporter beaucoup d'esprits.

Quant aux difficultés du travail, elles sont sérieuses, en effet; parce que dans les applications du calcul on se trompe toujours très-souvent, faute d'avoir su bien tenir compte de toutes les forces naturelles mises en jeu. Mais quand un problème est bien défini, quand toutes ses conditions diverses, ont été clairement éta-

responding beneficial effect was simply this; that in England the speculative ideas of men undoubtedly of sense and judgment but uninformed as to principles were taken as the only rules for guidance. In France on the contrary the aid of science was called-in, and some of the greatest mathematicians of the time turned their attention to the improvement of the shipping of that country. (Creuse's *Ship building.*)

tionnels résultats, la raison en fut ceci : qu'en Angleterre, les idées systématiques d'hommes, doués certainement d'un grand sens, mais privés d'instruction théorique, furent la règle que l'on suivit, tandis qu'en France on appela les sciences à l'aide, et quelques-uns des plus grands mathématiciens de ce pays portèrent leur attention sur l'amélioration des plans des vaisseaux.

(Creuze, *Construction navale.*)

(1) When Louis XIV determined to dispute with England for the sovereignty of the seas, he was not only without a navy, but without the means of forming one...

The wisdom of Colbert removed all

Quand Louis XIV voulut disputer à l'Angleterre la souveraineté des mers, il était non-seulement sans flotte mais sans les moyens de s'en procurer...

La sagesse de Colbert sut écarter tous les obstacles; le commerce fleurit bien-

blies et convenablement appréciées; la science a des règles fixes, et dont l'emploi ne saurait tromper. Les erreurs proviennent des données; sont la faute de l'observateur, qui, très-souvent, a mal vu, ou bien, mal exprimé ce qu'il a vu : chacun peut vérifier un calcul, et peu de gens vérifier un fait; la donnée, le fait maritime, nous en pouvons seuls fixer les détails; et quand nous les aurons clairement définis, les causes seront bientôt trouvées, parce qu'un problème bien exposé est toujours près d'être résolu. Puis, quand on a trouvé le fil qui doit guider dans les recherches, on maxime en règles pratiques le résultat des longs calculs; mais il faut toujours que la preuve en soit facile à retrouver, pour que ceux qui voudraient douter puissent toujours être convaincus.

Chaque partie de notre métier, ferait le sujet d'un gros livre; en est-il un seul, même petit, qui donne l'état actuel de la science?

obstacles, commerce began to flourish on the quays, merchant vessels to crowd the ports and a navy which in 1661 only consisted of some four or five small vessels; in little more than ten years bearded and baffled the combined fleets of Holland and Spain and asserted the sovereignty of the Mediterranean. In 1681 the fleets consisted of 115 line of battle ships and in 1690 a fleet of 84 vessels of war was cruising in the british seas. (Creuse's *Ship building.*)

tôt sur les quais, les navires marchands remplirent les ports..., et une marine qui se bornait, en 1661, à quelques mauvais petits navires, put, en moins de dix ans, déjouer et vaincre les flottes combinées de Hollande et d'Espagne, et sceller son empire dans la Méditerranée. En 1681, les flottes comprenaient 115 vaisseaux de ligne et, en 1690, une flotte de 84 vaisseaux croisait dans les mers anglaises. (Creuse, *même ouvrage.*)

La France d'aujourd'hui a mieux que quatre ou cinq petits navires; elle n'appelle point, il est vrai, les luttes, mais elle pourrait s'assurer les moyens d'y entrer avec avantage si les événements l'y forçaient; et si Colbert n'est plus de ce monde, la tâche est moins lourde à remplir que celle que ce grand homme accomplit.

pour l'accastillage ou pour le gréement, pour les voilures ou l'artillerie, ou pour aucune des branches diverses qu'il faudrait pourtant que chacun sût.

L'armement des embarcations, soit pour la voile ou pour la guerre, est un des détails qui, dans les derniers temps, paraissent avoir fait le plus de progrès : ces progrès ne tiennent qu'aux études qu'en ont fait beaucoup d'officiers, ainsi qu'à la possibilité d'en changer à bord l'armement. Mais, si beaucoup a été fait, on doit regretter que les systèmes ne soient pas entièrement uniformes; et que les études, publiées, réunies, mises en commun, ne puissent servir à tous les navires, être à la portée de chacun ; il est fâcheux, enfin, que les canots, que le port fournit, doivent toujours être modifiés; ce qui entraîne une perte de travail ainsi qu'une dépense de matériel, faible il est vrai pour chacun, mais qui devient réelle par le nombre.

Quant à l'objet général des études, à l'armement des vaisseaux eux-mêmes; si l'examen qui est résumé ici ne contient pas trop d'erreurs; ne peut-on pas dire que nos doublages doivent tous être faits désormais, avec le soin qu'on a mis à ceux du *Jupiter*, de l'*Hercule* et du *Jemmapes*; que nos accastillages sont mauvais (1), nos voilures un peu trop fortes, surtout dans les enver-

(1) Les défauts de nos accastillages sont de deux sortes; ceux d'abord qu'on a cherché à établir dans le chapitre particulier qui s'en occupe, et ceux ensuite pour l'armement qu'on a lus dans les dispositions générales.

L'opinion émise dans ce chapitre, sur l'armement des passavants, ne peut évidemment s'appliquer d'abord, au moins avec tous ses termes, qu'aux anciens mo-

gures ; que nos mâtures sont mal tenues, et nos tons mal déterminés ; que les dormants, dont le filain est bon, sont trop lourds et mal répartis, et que le filain de nos courants doit être nécessairement modifié ; que celui de l'artillerie le réclame impérieusement, de même que d'autres détails relatifs aussi à cette partie ; que nos intérieurs ne sont pas convenablement disposés, et que tout n'y est pas prévu ; qu'enfin nos arrimages sont trop chers et trop longs à

dèles, construits pour n'avoir pas de canons dans toute cette longueur des passavants.

Les vaisseaux de 90 et de 100 canons ont, au contraire, été calculés pour en porter dans cette partie ; leur largeur de pont est plus grande, et les inconvénients de la mesure n'y sont ni aussi nombreux ni aussi forts. Toutefois, on peut dire de ces vaisseaux, dont la valeur nautique avait été longtemps contestée, qu'ils sont tous trop chers pour leur force, et qu'ils ne valent pas les trois-ponts, dont le prix de revient, le tirant d'eau, et l'équipage nombreux qu'ils exigent, les rapprochent pourtant beaucoup.

Les bois qui servent à faire ces vaisseaux sont tous des bois propres aux trois-ponts ; et pour tirer des vaisseaux de 100 un bon parti de navigation, on s'est déjà vu conduit à en diminuer l'armement. Ces vaisseaux faits pour porter 100 canons n'en prennent plus que 92, ainsi que les vaisseaux de 90 qui n'arrivent à ce chiffre élevé qu'avec un grand nombre de caronades. Tous ces vaisseaux sont donc militairement moins forts que le *Rodney*, le *London* ou l'*Albion*, qui auraient, en outre, sur eux un grand avantage pour la manœuvre. Si, donc une lutte éclatait, ce serait à armes inégales que combattraient nos nouveaux vaisseaux ; les apparences seraient pour eux, la réalité pour leurs ennemis. Pourtant leur déplacement est plus fort, le titre en canons est plus grand ; mais en canons moins effectifs et moins redoutables, en partie, que ceux du modèle anglais.

Quant aux modifications que pourraient subir nos mâtures avec avantage, elles devraient surtout porter sur les vergues et sur le bois mort de tous les espars. Nos formes exigent du lest, et nos vaisseaux, alors mieux mâtés, pourraient devenir trop stables si l'on diminuait trop le bras de levier ; l'envergure gêne seule la manœuvre ; et les mâts longs, mais bien gréés, soutenus par des tons suffisants et par des dormants assez forts, ne réclameraient probablement que d'insignifiantes diminutions.

faire ou à préparer; qu'ils exigent de coûteux aménagements, et qu'ils contiennent trop peu de vivres.

J'ai soigneusement élagué de ces vues générales, le personnel ou l'administration; quoique beaucoup d'officiers pensent, que ce n'est pas, chez nous, ce qui demande le moins d'améliorations.

Je ne me suis proposé qu'un but: bien établir, qu'en marine, le travail long et prévoyant, peut seul donner au pays la force qu'il est en droit d'attendre, et l'équivalent de ses sacrifices.

Ce travail, même en temps de paix, et sans vouloir appeler la guerre, ne peut donner que de bons fruits. Les souffrances de notre commerce, que chacun explique à sa guise (1), viennent surtout d'un fait principal et qu'on semble reconnaître bien peu. Les

(1) L'étendue de la navigation marchande d'un pays peut varier sans doute avec la nature de ses productions ou de ses besoins, et les cargaisons d'objets volumineux, et d'un bas prix, tendent à développer la marine : mais la navigation marchande est surtout une entreprise de transports, et de même qu'un service de poste pourrait prospérer sans les dépêches du gouvernement, qu'une diligence peut fort bien marcher, sans que ses propriétaires y voyagent; la navigation peut se développer; et doit le faire nécessairement, dès que, avec une vitesse ordinaire, elle peut transporter à bas prix. Le coût du fret dépend surtout du nombre d'hommes qu'un navire emploie; donc le problème du navire marchand se résume en ceci : porter beaucoup avec peu de monde. Alors des cargaisons sont assurées, parce que l'affréteur y trouve avantage; et peu importe le nom du chargeur, si le prix du voyage est payé? Toute l'importance de la navigation marchande américaine, aujourd'hui la première du monde, repose uniquement sur ce fait, clairement conçu et habilement étudié.

Les équipages des navires américains sont, en grande partie, composés de matelots français; d'où vient donc la différence des nombres, si ce n'est de la forme du navire, de sa mâture et de son gréement? Prendre le bien, là où on le trouve, a toujours paru chose sage; et les Romains n'ont pas cru mal faire en copiant une galère carthaginoise.

formes de la carène, ne font pas varier beaucoup le prix total des constructions; mais elles changent énormément la valeur absolue du tonnage. Le prix du navire neuf, est certainement un point de départ, dans les comptes de tout armateur; mais il n'est rien auprès de l'argent que coûte la navigation.

C'est surtout le faible rapport entre le chargement, comme poids ou volume, et ce prix que coûte la navigation, qui garantit aux navires, en abaissant le fret, de sûrs et faciles chargements. Quand les équipages sont calculés sur la proportion d'un homme pour dix tonneaux, ou bien sur celle d'un homme pour vingt; le premier navire ruine son armateur, tandis que le second l'enrichit.

Quand le gouvernement poussera notre commerce dans cette voie, il lui rendra tout à coup l'essor, par une simple amélioration dans les conditions du matériel; et quand, au lieu de conseiller, il portera sur ses propres affaires le même esprit d'investigation raisonnée; quand tous les moyens seront ramenés au but, et le but lui-même clairement défini; quand enfin la France règlera ses pensées, pour leur demander de l'accord; ce ne sera plus que dans des chansons, qu'un autre pays réglera les flots (1).

(1) Rule Britannia! rule the waves!
(Angleterre, commande aux flots!)

Chant national et passablement outrecuidant des Anglais.

Mais la question n'est pas pour eux seulement une question d'amour-propre national, et depuis que sir Walter Raleigh a écrit:

Whosoever commands the sea commands the trade, whosoever commands	Quiconque commande la mer commande le commerce; quiconque com-

the trade of the world commands the riches of the world and consequently the world itself.

mande le commerce du monde, commande aux richesses du monde, et conséquemment au monde lui-même.

Depuis que cette pensée a été écrite en Angleterre, tous les gouvernements qui s'y sont succédé paraissent tous y avoir cru. L'histoire seule dira quelque jour si le but complet a pu être atteint.

FIN.

ÉTUDES COMPARATIVES

SUR

L'ARMEMENT DES VAISSEAUX

EN FRANCE ET EN ANGLETERRE

PLANCHES ET TABLEAUX

TABLEAU N° 1.

Données principales des types généraux des deux marines.

	VAISSEAUX DE 120.			VAISSEAUX DE 80.			VAISSEAUX DE 74.		
	Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.
Longueur au premier pont..........	63m,82	62m,48	1m,35	59m,28	59m,78	0m,50	55m,87	53m,64	2m,23
Longueur par canon..............	0m,533	0m,520	0m,012	0m,741	0m,747	0m,006	0m,755	0m,725	0m,030
Largeur au maître, hors bordages....	16m,86	16m,59	0m,27	15m,82	15m,86	0m,04	14m,99	14m,68	0m,31
Rapport de la longueur à la largeur..	3.76	3.77	0.01	3.75	3.77	0.02	3.73	3.62	0.11
Tirant d'eau moyen...............	7m,88	7m,70	0m,18	7m,23	7m,10	0m,11	6m,73	6m,81	0m,08
Hauteur de la batterie en charge....	1m,62	1m,67	0m,05	1m,79	1m,85	0m,06	1m,78	1m,73	0m,05
Déplacement en charge.............	5018tx	4665tx	353tx	3704tx	3025tx	79tx	2966tx	3043tx	77tx
Surface du plan de flottaison........	941mq	938mq	3mq	812mq	843mq	31mq	698mq	699mq	1mq
Surface du maître couple...........	104mq	96mq,5	7mq,5	87mq	86mq	1mq	72mq,5	68mq	4mq5

Lorsqu'ils ont armé des vaisseaux français pris pendant la guerre, les Anglais ont toujours augmenté la fausse quille, et se sont bien trouvés de cette modification.

Dimensions et déplacement de quelques-uns des nouveaux modèles.

FRANÇAIS.

RANGS DES VAISSEAUX.	Long.	Larg.	Rapport de la longueur à la largeur.	Déplacemt.
100 canons à 2 ponts..	62m,50	16m,75	3.73	4462tx
90 canons à 2 ponts..	60m,50	16m,30	3.72	4076tx

Les vaisseaux de 100 canons et de 90 canons n'atteignent ce chiffre qu'en armant le pont de long en long avec des caronades, et sur les vaisseaux de 100 on s'est déjà vu conduit à réduire l'armement à 92 pièces : l'armement du *Rodney* ou du *London* est tout en canons. Ces vaisseaux sont donc plus forts que ceux de 90 français comme le *Suffren*, ou que ceux de 100 armés à 92.

ANGLAIS.

NOMS.	Long.	Larg.	Rapport de la longueur à la largeur.	Déplacemt.
Queen, 110 canons, à 3 ponts (W. Symonds).	62m,16	19m,28	3.22	4482tx
Rodney, 92 canons, à 2 ponts...........	62m,16	16m,30	3.73	4165tx
London, 92 canons, à 2 ponts...........	62m,61	16m,56	3.75	4194tx
Vanguard, 80 can., à 2 ponts (W. Symonds).	57m,89	17m,26	3.23	'
Vengeance, de 84 canons, à 2 ponts....	59m,41	15m,95	3.72	3050tx

Positions des mâts du Queen *et du* Vanguard.

(Distance de chaque mât au point extrême de la flottaison sur l'avant).

	Mât de misaine.	Grand mât.	Artimon.	
Queen............................	7m,42	35m,95	52m,38	*Creuze's Naval Architecture*
Vanguard.........................	7m,82	33m,31	50m,06	

Défense de l'arrière des vaisseaux des deux escadres qui se sont rencontrés cette année.

FRANÇAIS.

Friedland................	120	Poupes carrées avec plus ou moins de quête au tableau, mal défendues par l'arrière et sans sabords d'angles.
Souverain................	120	
Océan....................	120	
Iena.....................	100	
Hercule..................	92	
Jemmapes.................	92	
Jupiter..................	80	
Inflexible...............	90	Poupe ronde droite bien défendue.

ANGLAIS.

Hibernia.................	120	Poupes rondes droites et analogues pour la défense à l'*Inflexible français*.
Hown.....................	120	
Rodney...................	92	
Queen (a)................	110	Poupes rondes avec un peu de quête, le gouvernail à l'intérieur, arrières percés pour la défense, sabords d'angles.
Superb...................	80	
Vanguard.................	80	
Vengeance................	84	

(a) La *Queen*, le plus beau vaisseau de l'escadre anglaise, a le tangon des grands bras placé plus bas que chez nous, de sorte qu'on peut porter des pièces en retraite directe sur l'arrière de la dunette, où des sabords ont été ménagés dans ce but. On avait essayé en 1847 de défendre de même la dunette du *Souverain*, mais avec peu de succès, à cause de la forme et de la disposition de cette partie.

Les vapeurs que nous avons vus dans l'escadre anglaise ont tous la poupe ronde, les bouteilles petites et en avant, et des sabords d'angles dans la batterie; sur le pont, ils tirent comme les nôtres en retirant les pavois de l'arrière.

TABLEAU N° 2,

Indiquant le croquis d'une cale de vaisseau anglais sur une échelle approximative de 0,0025 par mètre.

Fig. 1re représente le plan du faux pont (Orlop deck).

Fig. 2 représente le plan de la cale proprement dite (Hold).

Fig. 3 représente la projection de la cale à l'eau dans le plan longitudinal avec le premier plan des caisses à eau, les soutes à poudre et celles à obus.

LÉGENDE.

Les traits noirs indiquent les limites de toutes les divisions.

Les traits noirs doubles, les grandes cloisons de la cale montant jusqu'au faux pont.

Les traits pointés doubles, les soutes à poudre et celles à obus.

Un trait noir doublé d'un trait pointé, indique un panneau.

A	Magasin général.
B	Soute à charbon.
C et C'	Soutes à sable.
D	Cale à l'eau.
E	Puits à boulets, au milieu et sur les ailes.
F	Fanaux des soutes à obus.
G	Puits à chaînes.
H et H'	Soutes à obus.
K	Soute aux salaisons.
L	Cale au rhum et provisions sèches.
M	Soutes à pain.
N	Soute à poudre avant.
N'	Soute à poudre arrière.
O et O'	Sontes d'armes de la garnison.
Q	Soute aux voiles.
R	Emplacement du filain, des apparaux, agrès, etc.
S	Caissons des élèves.
T et T'	Postes des blessés.
U	Caisses en tôle de la cambuse, destinées à renfermer les petits approvisionnements.
V	Archipompe.

La lettre P indique un panneau; elle est partout accompagnée de la lettre qui désigne le compartiment auquel ce panneau appartient.

Les dimensions de ce croquis ne sont point des dimensions exactes : il n'a pas été possible de relever les détails de cale; toutefois l'ensemble représente fidèlement un arrimage de vaisseau anglais.

TABLEAU N° 2 *bis*

Contenant différents détails relatifs à l'arrimage et à l'artillerie.

RATION FRANÇAISE

VIVRES SOLIDES.		LIQUIDES.	
Biscuit, 550 g. ou... 750 g. de pain frais.. fait avec 500 gr. de farine...........	k. 0.550	Eau douce	3 litres.
Café..............	0.020	Vin...	0.46
Sucre	0.025	Eau-de-vie.	0.06
Bœuf salé.... 250 g. Lard salé.... 225	0.250	Vinaigre...........	0.005
Avec légumes. 60 Ou encore riz. 30	0.60		
Repas du soir.		Poids total de la ration française en liquide..........	3.525
Riz.......... 60 g. Ou fromage... 120 Ou légumes. . 120	0.120	Vivres.........	1.069
Assaisonnements divers, maximum en poids............	0.020	Poids total français..	4.594
Sel................	0.024		
Poids total de la ration française, en vivres...........	1.069		

J'ai supposé que tous les liquides avaient le même poids que l'eau. Cette hypothèse est favorable à notre ration, qui contient plus de liquides légers que celle des matelots anglais; de même dans l'évaluation des vivres solides, j'ai porté partout le poids le plus fort, lorsque suivant les denrées le chiffre était variable.

La ration en rade, que l'on nomme ration de journalier, diffère de celle de campagne, en ce qu'il est donné du pain frais acheté à terre, au lieu de biscuit; 300 g. de viande fraîche au lieu de 225 ou 250 de viande salée, et de la morue au lieu de légumes les jours où il n'y a pas de viande fraîche; il est aussi acheté des légumes verts à raison de 18 millimes par homme et par jour.

RATION ANGLAISE.

VIVRES SOLIDES.		LIQUIDES.	
Bœuf ou Porc salé. } 3/4 lb. .	kilog. 0.3405	Eau douce, 1 gallon..	litres. 4.54
Farine, 1/2 lb.......	0.227	Rhum. 1/4 de pint...	0.142
Graisse, 1/4 de lb....	0.1135	Vinaigre, 1/2 pint par semaine, soit par jour..........	0.040
Légumes secs 1/2 pint............	0.227		
Cacao, 1 ounce.....	0.0283	Poids total de la ration anglaise en liquides.........	4.722
Thé, 1/2 ounce.....	0.0142	Vivres......	1.457
Sucre..............	0.0425		
Biscuit.............	0.454	Poids total anglais..	6.179
Poids total de la ration anglaise en vivres.	1.457		

Ainsi la ration de campagne anglaise, soit en vivres, soit en liquides, pèse plus que la nôtre, qui est aussi moins volumineuse.

Dans les rades, ou les lieux où on peut se procurer des vivres frais, on ne donne aux matelots anglais ni graisse ni légumes secs. Les 3/4 de livre de viande salée sont remplacés par 1 lb. de viande fraîche, soit 450 grammes, et les légumes secs par 1/2 lb. de légumes verts, tels que choux, pommes de terre ou autres.

Nous avons parlé du fractionnement des vivres anglais en petites quantités faciles à remuer; et de ses heureuses conséquences pour la conservation des denrées, la promptitude de l'arrimage ou des mouvements de vivres. Les renseignements qui suivent, extraits du *Edye's Naval Calculations*, montrent à la fois les détails nombreux où la règle sait descendre, et les facilités pour le mouvement qui résultent du fractionnement.

POIDS OU VOLUMES DES BARILS DE VIVRES DE CAMPAGNE

Pain en sacs.........	112 lb.	Thé en caisses de...	180 lb., 115, 60
Bœuf en barils de...	304, 208	Savon en caisses de.	824, 112
Porc salé, en barils de	320, 208	Chaux..............	72
Farine en barils de..	560, 280, 300	Pois secs en barils dont la capacité en gallons est de.....	60 gall., 30, 28
Graisse en barils....	280, 180	Gruau d'avoine pour pudding, en barils de..............	25, 92, 60
Raisins secs pour pudding, en caisse....	338, 224	Vinaigre, en barils de	63, 45, 32
Sucre en barils de...	560, 260, 372	Rhum, en pièces de.	84, 63, 42, 32
Cacao en barils de..	336, 150, 224	Le vin, lorsqu'il est embarqué, est en pièces de.........	126, 84, 63, 42 et 28
Tabac en barils de...	150, 180		
Beurre en barils de..	100		
Fromage en barils de	120		

L'objet le plus lourd est de 254 k.
La pièce la plus volumineuse, le vin excepté, qui d'ailleurs s'embarque rarement, est de 381 lit.

Je joins ici les longueurs, les poids et les charges des calibres les plus usités en Angleterre, extraits du même ouvrage d'Edye. La grande quantité de pièces différentes pour un même calibre facilite les armements, en permettant de ne pas diminuer la force en canons; parce qu'on aurait ou trop de poids, ou trop peu d'espace pour la manœuvre des pièces.

	Longueurs.		Poids.	Charge.	Charge réduite
	ft.	in.	cwt.	lb.	lb.
10 inches............	9	4	84	12	
Canons de 68.	8	0	60	8	
	9	8	50	7	
Canons de 32......... (30 français.).........	9	7	53	10 11	8
	9	6	56	10 11	8
	8	8	48	8	6
	8	8	32	5	4
	6	6	25	4	3
	5	4	25	4	3
Canons de 24.........	9	8	60	8	6
	8	8	47 1/2	8	6
	7	8	40	6	5

TABLEAUX Nos 3, 4 ET 5.

LÉGENDE COMMUNE.

Les mâtures anglaises sont à droite; les mâtures françaises à gauche; les traits sont variés lorsqu'il y a deux systèmes de mâture différents pour le même modèle.

TABLEAU N° 3.

Vaisseaux de 120 canons.

—— Il n'y a qu'un seul système de mâture pour les vaisseaux français; il est indiqué par le trait noir plein.

.... Le trait pointé indique la mâture des trois-ponts anglais, ancien modèle.

—·—·—· Ce trait mêlé indique la mâture des trois ponts anglais, nouveau modèle.

TABLEAU N° 4.

Vaisseaux de 80 canons.

—— Le trait noir plein indique la mâture réglementaire du vaisseau français de 80.

—·—·— Le trait mêlé indique la mâture adoptée sur le *Jupiter*.

.... Le trait pointé indique la mâture du vaisseau anglais de 80.

TABLEAU N° 5.

Vaisseaux de 74.

—— Le trait noir plein indique la mâture du vaisseau français.

.... Le trait pointé, la mâture du vaisseau anglais.

Tous les plans sont sur l'échelle de 0,002 par mètre; on doit à cause du retrait inévitable du papier, les considérer plutôt comme des croquis rendant compte des faits pour l'œil, que comme des plans rigoureux. Les tableaux Nos 6, 7 et 8, donnent le moyen de vérifier les longueurs.

TABLEAU N° 6.

Longueurs utiles des mâts sur les vaisseaux français et anglais.

NOMS DES MATS.		VAISSEAUX DE 120.			VAISSEAUX DE 80.			VAISSEAUX DE 74.		
		Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.
Grand mât.	Des bordages du pont à la hune.	16.56	16.89	0.67	21.02	20.19	0.83	18.40	18.38	0.16
Mât de misaine.		17.73	16.76	0.97	16.49	13.36	3.13	16.85	16.99	0.14
Mât d'artimon.		17.04	14.02	3.02	17.45	16.48	1.86	18.38	13.56	5.72
Grand mât de hune.	Du trou de la clef au capelage.	18.68	18.59	1.09	16.88	18.39	0.29	17.43	17.13	0.29
Petit mât de hune.		17.97	16.50	1.47	17.17	16.50	0.67	16.37	15.16	1.21
Mât de perroquet de fougue.		14.00	13.33	0.67	13.38	13.33	0.05	16.27	13.26	1.01
Grand mât de perroquet.	Du trou de la clef au capelage.	10.16	9.36	0.84	10.16	9.32	0.84	9.65	8.99	0.66
Petit mât de perroquet.		8.98	8.53	0.45	8.99	8.53	0.46	8.75	7.92	0.83
Mât de perruche.		6 »	7.16	0.84	6.02	7.18	0.86	5.80	5.55	0.25
Grand mât de cacatois.		7.80	6.40	1.40	7.80	6.40	1.40	7.40	5.94	1.46
Petit mât de cacatois.		7.25	5.79	1.46	7.25	5.79	1.46	6.70	5.33	1.37
Cacatois de perruche.		5.50	4.88	0.62	5.50	4.88	0.62	5.20	4.42	0.78

Longueur des tons, des bas mâts et des mâts de hune.

NOMS DES MATS.	120 CANONS.			80 CANONS.			74 CANONS.		
	Fr.	Ang.	Diff.	Fr.	Ang.	Diff.	Fr.	Ang.	Diff.
Grand mât.	5.52	6.10	0.58	5.50	6.40	0.90	4.87	5.79	0.92
Mât de misaine.	5.20	5.79	0.59	4.87	5.79	0.92	4.55	5.39	0.84
Mât d'artimon.	3.57	3.96	0.39	3.25	3.96	0.71	3.09	3.96	0.87

NOMS DES MATS.	120 CANONS.			80 CANONS.			74 CANONS.		
	Fr.	Ang.	Diff.	Fr.	Ang.	Diff.	Fr.	Ang.	Diff.
Gd mât de hune.	2.84	2.89	0.05	2.78	2.66	0.12	2.68	2.67	0.01
Pt mât de hune.	2.60	2.54	0.06	2.52	2.54	0.02	2.43	2.36	0.07
Perroqt de foug.	1.95	2.06	0.11	1.84	2.06	0.22	1.63	1.91	0.28

Les vaisseaux à trois ponts anglais, nouveaux modèles, ont reçu dans toutes les pièces de leur mâture les augmentations suivantes :

	Grand mât.	Mât de misaine.	Mât d'artimon.
Aux bas mâts.	0m,30 (ton 0.30)	0m,30 (ton 0.00)	0m,00
Aux mâts de hunes.	0m,75 (ton 0.16)	0m,76 (ton 0.23)	0m,61 (ton 0.40)
Aux mâts de perroquet.	0m,73	0m,46	0m,48
Aux mâts de cacatois.	0m,31	0m,15	0m,15

Hauteurs totales de la mâture au-dessus du pont.

Vaisseaux anglais à trois ponts, nouveaux modèles.	55m,29	1m,76
Vaisseaux français à trois ponts.	57m,05	
Vaisseaux anglais à trois ponts, anciens modèles.	53m,20	3m,85
Vaisseaux anglais de 80.	54m,50	3m,36
Vaisseaux français de 80.	57m,86	
Vaisseaux anglais de 74.	52m,97	2m,33
Vaisseaux français de 74.	50m,64	

TABLEAU N° 7.

Longueur des envergures sur les vaisseaux français et anglais.

NOMS DES VERGUES.		VAISSEAUX DE 120.			VAISSEAUX DE 80.			VAISSEAUX DE 74.		
		Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.
		m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
Grande vergue..................	Sans les bouts.	32.48	29.34	3.14	29.56	29.34	0.22	27.30	26.84	0.46
Vergue de misaine.............		29.86	26.40	3.46	26.80	26.40	0.40	24.70	23.02	1.68
Vergue barrée (bordure du perr. de fougue).................		20.80	19.91	0.89	18.30	19.81	0.54	18 50	17.84	0.66
Grand hunier....................	Sans les bouts.	20.50	18.76	1.74	19.30	18.79	0.51	18.50	17.84	0.66
Petit hunier.....................		18.70	16.50	2.20	17.20	16.50	0.70	16.00	14.98	1.02
Perroquet de fougue............		14.60	13.09	1.51	13.70	13.09	0.61	12.50	12. »	0.50
Grand perroquet................	Sans les bouts.	14.60	12.86	1.74	13.70	12.86	0.84	13.50	12. »	1.50
Petit perroquet..................		13.60	11.58	2.02	12.10	11.58	0.52	12.30	10.62	1.68
Perruche........................		10.70	8.84	1.86	9.90	9.34	0.56	8.80	8.00	0.85
Grand cacatois..................	Sans les bouts.	10.20	9.10	1.10	9.70	9.10	0.60	10.20	8.51	1.69
Petit cacatois...................		9 80	8.21	1.59	8 50	8.21	0.29	9.20	7.68	1.52
Perruche........................		8.20	6.87	1.33	7.60	6.87	0.73	7.40	6.45	0.95

Les vaisseaux à trois ponts anglais, nouveaux modèles, ont reçu dans les envergures les augmentations suivantes :

VERGUES.	G. mât.	Misaine.	Artimon.		VERGUES.	G. mât.	Diff.	Misaine.	Diff.	Artimon.	Diff.
	m.	m.	m.			m.	m.	m.	m.	m.	m.
Aux basses vergues.	1.68	1.41	0.95	Ce qui donne les longueurs et les différences suivantes, avec les envergures françaises correspondantes.........	Basses vergues.	34.02	1.46	27.84	1.75	20.75	0.25
Aux vergues de hune.	1.02	0.78	0.63		Huniers.......	19.81	0.69	17.28	1.42	13.72	0.98
Aux perroquets.	0.85	0.36	0.42		Perroquets.....	13.71	0.89	11.94	1.66	9.76	0 94
Aux cacatois........	0.40	0.32	0.24		Cacatois.......	9.50	0.70	8.53	1.27	7.11	1.09

TABLEAU N° 8.

Indiquant les longueurs totales de toutes les pièces de mâture des vaisseaux français et anglais.

NOMS DES PIÈCES.	VAISSEAUX DE 120.			VAISSEAUX DE 80.			VAISSEAUX DE 74.		
	Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.	Français.	Anglais.	Diff.
Grand mât	38.98	36.47	2.51	37.37	36.23	1.12	34.12	32.92	1.20
Mât de misaine	36.38	33.63	2.75	34.12	32.92	1.20	31.52	30.02	1.50
Mât d'artimon	26.96	24.89	2.07	24.70	24.89	2.12	23.72	22.53	1.19
Grand mât de hune	23.71	21.93	1.78	22.74	21.93	0.81	21.12	20.24	0.88
Petit mât de hune	21.76	19.49	2.27	20.79	19.49	1.30	18.82	17.96	0.86
Mât de perroquet de fougue	14.56	13.69	0.87	13.92	13.69	0.23	15.60	14.53	1.07
Grand mât de perroquet	14.50	12.02	2.48	14.50	12.02	2.48	17.50	15.23	1.27
Petit mât de perroquet	16.65	14.62	2.03	16.65	14.62	2.03	15.80	14.51	1.29
Mât de perruche	13.85	12.24	1.61	13.85	12.24	1.61	12.30	11.18	1.12
Mât de beaupré	22.74	22.88	0.14	21.12	21.92	0.80	20.14	20.12	0.02
Bout dehors de foc	17.49	13.54	3.95	18.40	14.93	3.37	16.24	14.32	1.92
VERGUES.									
Grande vergue	35.72	31.98	3.74	34.48	31.98	2.50	29.90	29.25	2.65
Vergue de misaine	32.48	27.72	4.76	29.56	27.72	1.84	27.30	25.14	2.16
Vergue barrée	23.70	21.63	1.07	24.80	21.63	3.17	23.70	20.50	3.20
Vergue de grand hunier	26.70	22.55	4.10	24.80	22.55	2.25	23.70	20.72	2.98
Vergue de petit hunier	24.50	18.80	5.70	22.40	19.80	2.60	21.20	17.98	3.22
Vergue de perroquet de fougue	18.10	15.69	2.41	17.00	15.69	1.31	15.50	14.32	1.18
Vergue de grand perroquet	16.40	14.02	2.38	15.30	14.02	1.28	15.40	13.40	2.00
Vergue de petit perroquet	15.20	12.64	2.56	15.60	12.64	2.96	13.90	11.58	2.32
Vergue de perruche	11.90	10.20	1.70	11.10	10.20	0.90	10.90	9.48	1.42
Vergue de grand cacatois	10.90	9.90	1 »	10.40	9.90	0.50	10.80	9.29	0.51
Vergue de petit cacatois	10.40	8.97	1.53	9.20	8.97	0.23	9.70	8.33	1.37
Vergue de cacatois de perruche	8.70	7.47	1.23	8.10	7.47	0.63	7.90	7.01	0.89
Corne	17.70	14.93	2.77	16.40	14.93	1.47	15.50	13.70	1.80
Guy	24.60	21.33	3.27	22.80	21.33	1.47	21.50	19.50	2 »

Rapports de tenue, ou de la longueur des mâts en dessus des tons, à celle des tons qui les appuient.

	FRANÇAIS.	ANGLAIS.
Mâts de hune	Ton de bas mâts : guindant de hune :: 1 : 3.76	Ton du bas mât : guindant de hune :: 1 : 2,44
Mâts de perroquet	Ton de mât de hune : guindant de perroquet :: 1 : 3,80	Ton de mât de hune : guindant de perroquet :: 1 : 2,35

Les guindants des mâts sont comptés du chouquet au capelage.

Rapport du bois utile au bois mort, dans les vergues.

Basses vergues	Vaisseaux français	10.03 : 1	Vergues de perroquet.	Vaisseaux français	9.42 : 1
	Vaisseaux anglais	12.34 : 1		Vaisseaux anglais	10.62 : 1
Vergues de hune	Vaisseaux français	3.93 : 1	Vergues de cacatois	Vaisseaux français	14.50 : 1
	Vaisseaux anglais	5.00 : 1		Vaisseaux anglais	11.42 : 1

Longueur des mâts de hune, dont ceux-ci doivent descendre au-dessous du pont des gaillards, pour pouvoir être passés ou dépassés.

	120 CANONS.			80 CANONS.			74 CANONS.		
	Fr.	Ang.	Diff.	Fr.	Ang	Diff.	Fr.	Ang.	Diff.
Grand mât de hune	2.96	5.00	1.96	4.50	3.74	0.76	5.32	3.72	1.56
Petit mât de hune	6.83	4.73	2.10	5.10	3.93	1.17	5.47	2.97	2.50

TABLEAUX Nos 9 ET 10

LÉGENDE.

TABLEAU N° 9.

Fig. 1. — 1re règle pratique pour tracer les vergues en France :

AB diamètre au centre	(800)	
CD (1)	(788)	Ces nombres indiquent le rapport entre les diamètres aux différents points de section, de la $\frac{1}{2}$ longueur de la vergue partagée en quatre parties égales.
EG (2)	(730)	
HI (3)	(620)	
KL (4)	(400)	

AB est le grand diamètre. KL $= \frac{AB}{2}$ est le diamètre du bout, MO est partagé en autant de parties égales que la vergue elle-même ; et chaque corde du cercle, parallèle à AB et à KL, passant par une des divisions de MO ; est le diamètre de la vergue au point correspondant.

Fig. 2. — 2me règle pratique pour tracer les vergues en France :

AB diamètre au centre	(800)	
CD (1)	(780)	
EG (2)	(710)	Même note qu'à la fig. 1.
HI (3)	(590)	
KL (4)	(400)	

Cette règle ne diffère de la première qu'en ce qu'on trace deux arcs de cercle AK et BL des points A et B avec le rayon AB ; au lieu d'un demi-cercle construit sur AB. — MO est divisé comme à la fig. 1.

3me règle pratique pour trouver les diamètres des vergues en France (Voir au texte) :

AB = (800)	KL = (400)	Même note qu'à la fig. 1.
EG = (666)	HI = (577)	
CD = (710)		

Fig. 3. — Échelle de 0m,01 pour mètre :

(**A**), vergues du grand hunier pour des vaisseaux français et anglais de 120 canons.
Le trait plein indique la vergue du vaisseau français.
Le trait pointé, la vergue du vaisseau anglais (nouveau modèle).
(**B**), vergues du grand perroquet pour des vaisseaux français et anglais de 120 canons.
Le trait plein indique la vergue du vaisseau français.
Le trait pointé, la vergue du vaisseau anglais (nouveau modèle).

Fig. 4 relative aux trélingages.

TABLEAU N° 10.

Fig. 1. — AB, planchette graduée. Le point A s'applique sur le dernier adent de l'affût.

Fig. 2. — (**P**), position du canon quand le navire est droit et l'axe de la pièce horizontal. La planchette étant appuyée en C, le zéro doit correspondre à la marque H de la culasse.

(**P'**), position inclinée du navire. L'axe de la pièce restant horizontal et la planchette B étant appuyée en C ; la marque M de la culasse doit correspondre au point de la graduation de la planchette, qui indique la bande du vaisseau.

Nota. Le tracé est approximatif, toutefois, il représente assez bien un canon anglais ; on a marqué la masse de mire H, et le curseur de la hausse ordinaire qui, au lieu d'être perpendiculaire à l'axe, se meut parallèlement à la ligne moyenne de la culasse. On a figuré aussi le bouton de culasse fendu pour le passage de la brague.

Fig. 3. Amarrage français pour bas haubans.

Fig. 4. Amarrage anglais pour bas haubans.

Fig. 5. Poulie avec estrope en 4, et l'essieu dégagé.

TABLEAU N° 2

Fig. 3.

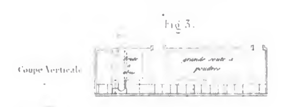
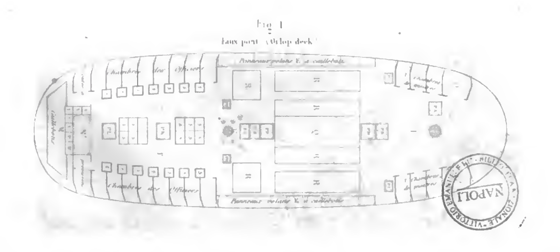


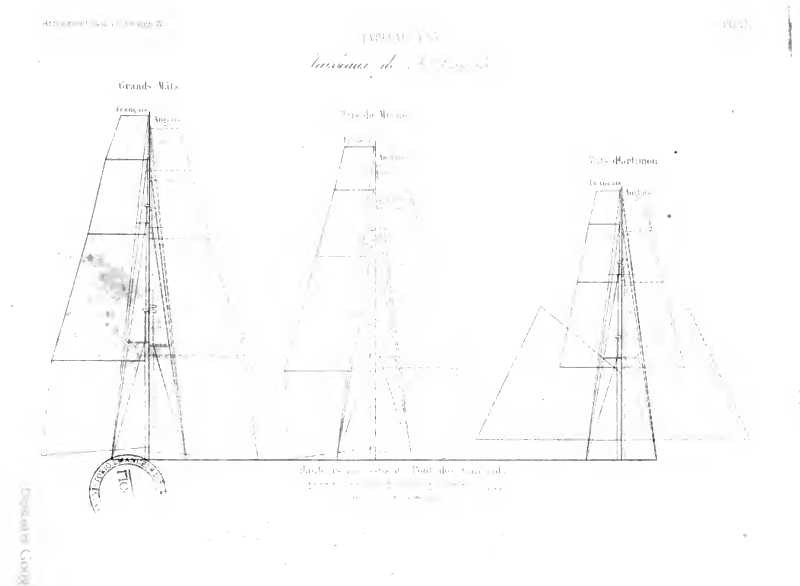
Fig. 2

Cale proprement dite (Hold)

Fig. 1

Faux pont (Orlop deck)




Grands Mâts
Français
Anglais
Français
Anglais

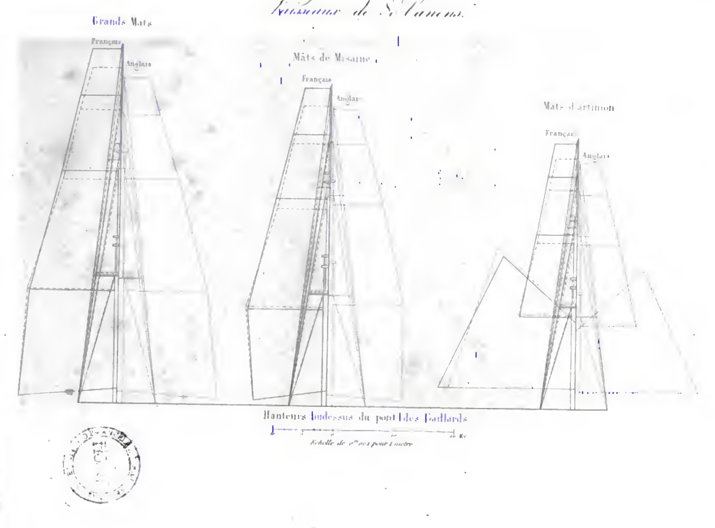

TABLEAU N° 4
Grands Mâts
Français
Anglais
Mâts de Misaine
Français
Anglais
Mâts d'artimon
Français
Anglais
Hauteurs au dessus du pont des Gaillards

TABLEAU N° 5

Vaisseaux de 74 Canons.

Grands Mâts

Français

Anglais

Mâts de Misaine

Français

Anglais

Mâts d'artimon

Français

Anglais

Hauteurs au dessus du pont des Gaillards

Échelle de 0,002 pour 1 mètre

